Rodica Badea
Sorin Liviu Ştefănescu
Monica Dumitraşcu

Îndrumar de practici tradiționale şi ecologice în legumicultura ecologică

Editura Estfalia, Bucureşti
2005
ISBN 973-87290-4-1

C U P R I N S

V. Certificare

INTRODUCERE

Începutul secolului, a adus la lumină fundamentarea ştiinţifică a unor şcoli de agricultură alternativă, care vizau asigurarea securităţii alimentare prin practicarea unei agriculturi nepoluante, fără îngrăşăminte chimice, fără pesticide de sinteză: şcoala engleză de agricultură organică întemeiată de A. Howard (acordă humusului rolul fundamental în echilibrul biologic şi în fertilitatea terenurilor agricole), şcoala franceză a lui Lemaire-Boucher, şcoala americană a lui Rhodale, sistemul de agricultură elveţiană Müller-Rusch (bazat pe observaţia că în natură resturile vegetale şi dejecţiile se biodegradează şi îngraşă solul fără ca cineva să le încorporeze în sol), sistemul de agricultură biodinamic (orientat spre dezvoltarea conexiunilor posibile între regnul mineral, vegetal, animal şi uman, într-un cadru socio-economic armonios şi integrat în ambianţa cosmică) fundamentat (1924) de Rudolf Steiner.

Agricultura biologică prin toate curentele ei, îşi propune actualizarea metodelor tradiţionale verificate timp de secole prin evoluţia civilzaţiilor umane şi îmbinarea acestora cu metode moderne, în scopul asigurării securităţii alimentare, fără de care am început să conştientizăm că toate organismele sociale se deteriorează.

Cea mai simplă definiţie a agriculturii ecologice (aplicabilă tuturor acestor concepte) o caracterizează drept o sumă de practicii care exclud utilizarea produselor chimice de sinteză (fertilizatori, pesticide, erbicide sau hormoni).

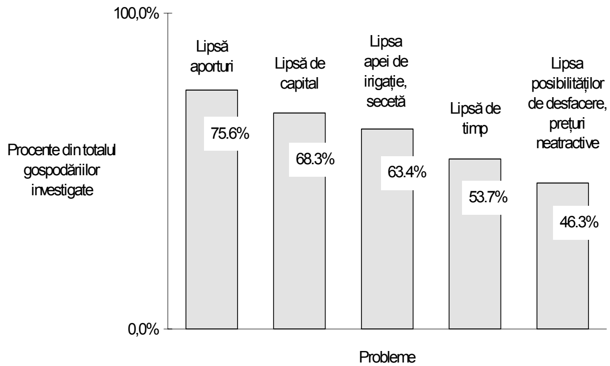
Elementele de bază ale verigilor tehnologice sunt susţinute de rotaţia culturilor, folosirea pentru fertilizare a îngrăşămintelor verzi, resturilor vegetale, dejecţiilor de animale, şi chiar a resturilor menajere domestice, includerea leguminoaselor în structura culturilor, controlul biologic al bolilor, dăunatorilor şi buruienilor (Ştefănescu, 2002).

Datorită scăderii dramatice a consumului de îngrăşăminte şi pesticide inregistrat în ultimii zece ani in România, practicile de agricultură ecologică au devenit oportunităţi deosebite şi priorităţi de

ordin social şi economic pentru fermieri (produsele certificate ecologic pot fi vândute la un preț superior celor convenționale, piața internă şi externă pentru produse „bio" este încă liberă).

Această alternativă viabilă la agricultura convențională poluantă, este percepută în ultimele decenii ca o inițiativă deosebit de relevantă în apropierea centrelor urbane, în timp ce introducerea practicilor ecologice în zonele rurale este încă larg dezbătută (Hirtum, 2002).

Beneficiile economice, ambientale şi sociale ale practicilor agricole din zonele adiacente marilor aglomerări urbane au fost recent inventariate. În România, una din preocupările de bază ale fermelor plasate in vecinatatea centrelor urbane şi orientate comercial către piața municipală o constituie legumicultura, aproximativ 80% din fermierii investigați anterior în 4 comune din zonele adiacente Municipiului Bucureşti producând legume proaspete pentru autoconsum şi piață. (Ştefănescu, 2002). Pentru aceşti fermieri, agricultura contribuie uzual la acoperirea cheltuielile curente ale gospodăriilor respective în proporție de cel puțin 40-50%. Principala motivație a implicării în activități agricole o constituie necesitatea acoperirii consumului propriu şi generarea de venituri suplimentare. A fost identificată o anumită atitudine precaută a fermierilor privind perspectivele de dezvoltare a activităților agricole derulate în propria gospodărie iar problemele reclamate de aceştia sunt legate în special de lipsa de capital şi de aporturi specifice.



Principalele probleme invocate de fermieri în producția vegetală de agricultură peri-urbană proximă Municipiului Bucureşti (sursa: Ştefănescu şi colab. 2002).

Este interesant de remarcat că o serie de astfel de probleme (lipsa de aporturi, lipsa de capital, etc), pot fi parțial remediate prin conversia către practici de agricultură ecologică.

Prezenta lucrare, destinată fermierilor legumicultori din zonele peri-urbane, furnizează elemente tehnologice simple şi eficiente pentru un management ecologic al legumelor precum şi informații privind cadrul legal de inspecție şi certificare, fără de care efortul de conversie către practici ecologice nu poate fi compensat printr-o valorificare corespunzătoare a produselor.

Rețetele furnizate în prezenta lucrare sunt preluate atât din literatura de specialitate cât şi din experiența practică a autorilor. Ele pot fi utilizate integral sau parțial neselectiv de catre fermerii orientați către o producție ecologică destinată autoconsumului şi selectiv (prin consultarea atentă a ultimului capitol), de către fermierii care doresc să livreze produse ecologice certificate pe piață.

Aceste practici pot fi adoptate din convingeri proprii sau influențate de unele realități contemporane (deprecierea mediului), din dragoste față de un stil de viață sănătos şi nu în ultimul rând din rațiuni pur economice. Oricare ar fi motivele trecerii la agricultura ecologică, ecologizarea resurselor şi producției peri-urbane este importantă pentru minimalizarea efectelor nocive ale practicilor agricole asupra mediului şi sănătății consumatorilor iar mediul urban poate constitui o nişă importantă de piață pentru produse certificate şi etichetate ecologic.

Din momentul în care agricultura ecologică a fost oficial recunoscută şi reglementată printr-o legislație specifică (1992), interesul fermierilor, comercianților şi consumatorilor a crescut an de an, la nivel mondial agricultura ecologică înregistrând o crestere medie anuala de 20-30% (Expert Group 2003).

În țara noastră, încurajator în acest sens, este demersul unui colectiv de specialişti entuziaşti, coordonați de d-nul dr.ing. Lucian Stoian, directorul STAȚIUNII de CERCETARE - DEZVOLTARE Bacău, care în ciuda unor condiții materiale precare, au inițiat primul poligon de legumicultură biologică din România, în care s-a studiat evoluția solului în procesul de reconversie cât şi posibilitatea de realizare a unei producții eficiente de legume „bio”. Cei 12 ani de experiență acumulată, au confirmat faptul că **acest sistem de**

agricultură este posibil de realizat, în condiții climatice normale, unele specii realizând producții „bio” apropiate cantitativ de cele convenționale. Poligonul experimental de agricultură biologică organizat în 1991, este acum o fermă de producție biologică autorizată să producă sub marca BIOBAC, legume şi semințe de legume, flori şi alte specii vegetale biologice.

Este păcat că sfera politicului a dat prea puține şanse cercetărilor în acest domeniu, pentru că „o țară nu se naşte şi nu creşte din afară, ci din condiții lăuntrice - Emil Cioran” iar « în agricultură trebuie să fie alese nu cele mai biologice dintre soluțiile economice, ci soluțiile cele mai economice dintre cele biologice – Papacostea, 1976).

Acest îndumar, poate fi considerat o sinteză a „pionieratului” informațional şi al practicilor uşor de materializat în România, realizat în speranța încurajării şi a atragerii câtor mai mulți adepți ai unei alternative constructive.

Autorii

ASIGURAREA CALITĂŢII ŞI STĂRII DE SĂNĂTATE A SOLULUI

„Sănătatea omului este reflexia sănătăţii pământului“
Heraclit (500 î.e.n.)

Practica cultivării plantelor în cadrul alternativelor „bio“ se bazează pe valorificarea la maxim a fertilităţii economice şi relative a solului. **Fără o bună cunoaştere a calităţilor şi defectelor pământului** luat în cultură precum **şi a măsurilor de ameliorare ce se impun, nu se poate vorbi de asigurarea unei fertilităţi economice** (maximum de produse pe unitatea de suprafaţă cu minimum de cheltuieli) **şi relative** (cantitatea de produse la unitatea de cheltuială) **constante** (după Vlăduţ şi Popescu Adelina, 2001).

Aprecierea calităţii solului se efectuează anual, toamna după recoltarea culturilor, şi presupune:

Determinarea reacţiei solului (pH)

Poate fi realizată prin:

- **analize** precise **de laborator**;
- **direct în gospodărie** cu ajutorul unei truse speciale, prin punerea în contact a câtorva grame de sol, cu un reactiv component al trusei şi compararea culorii reactivului cu o scară standard (de la 4–9) existentă în trusă;
- **recunoaşterea plantelor indicatoare** (Dejeu şi colab., 1997):

▪ *Salvia pratense* (salvia), *Onobrychis viciifolia* (lupinel), *Viola tricolor* (trei fraţi pătaţi), *Lithospermum arvense* (mărgeluşe), *Sinapis arvensis* L. (muştar de câmp) - pentru soluri cu pH bazic (> 7);

▪ *Raphanus raphanistrum* (ridiche sălbatică), *Raphanus silvatica*, *Veronica officinalis, Stachis arvensis, Ilex aquifollium, Galeopsis ochroleuca* - pentru soluri acide.

Corectarea reacţiei solului

Asigurarea unor valori apropiate de domeniul optim (6,5–7,5), **se realizează cu ajutorul amendamentelor şi**

îngrăşămintelor cu reacție fiziologic alcalină în cazul solurilor acide şi reacție fiziologic acidă în cazul solurilor alcaline.

Un **mediu acid este impropriu desfăşurării procesului de humificare**, activarea acestui proces fiind realizabilă prin administrare de calcar, sub formă de praf de var incorporat în pământ.

Pentru creşterea pH-ului cu o unitate, în funcție de textura solului se aplică următoarele cantități de piatră de var măcinată:

Textură sol	g / mp	kg / 100 mp	t / ha
Nisipoasă	261	26	2,6
Nisipo – lutoasă	298	30	3,0
Luto – nisipoasă	335	33	3,3
Luto – argiloasă	410	40	4,0

(după Bălăşcuță, 1993)

Cantitățile de mai sus **se vor micşora cu. 80 % în cazul** folosirii varului ars (**var nestins**, cu acțiune rapidă, recomandat numai pe terenuri grele), **35 % în cazul varului stins** (acțiune rapidă), **20 % în cazul dolomitei** (viteză de acțiune mijlocie) şi **vor creşte cu 35 % în cazul** folosirii **spumei de defecație** (reziduu de la fabricile de zahăr, cu acțiune rapidă). **În sprijinul acțiunii amendamentelor calcaroase**, pe perioada amendării (2-3 ani), în măsura posibilităților, **se vor folosi şi îngrăşăminte naturale cu reacție fiziologic – alcalină:**

Făina lui Thomas (reziduu de la fabricarea oțetului)	300-500 g / mp sau 4–6 kg / mc de compost	acțiune rapidă
Cenuşă de lemn	50-100 g / mp sau 3-5 kg / mc de compost	acțiune rapidă
Compost fermentat	6-12 kg / mp	acțiune lentă
Făină de dolomită	100-200 g / mp sau 4-6 kg / mc de compost	acțiune cu viteză mijlocie

(după Bălăşcuță,1993)

Scăderea pH-ului cu o unitate se realizează prin amendare cu pulbere de sulf muiabil (Bălăşcuță,1993), cantitatea administrată variînd în funcție de textura solului:

Textură sol	**g / mp**	**kg / 100 mp**	**t / ha**
Nisipos	87	9	0,9
Nisipo – lutos	99	10	1,0
Luto – nisipos	112	11	1,1
Luto – argilos	137	13	1,3

În funcție de valoarea de acidifiere raportată la sulful muiabil (acțiune rapidă), **cantitățile celorlalte amendamente se vor mări cu 100 % în cazul gipsului, 120 % în cazul fosfogipsului** (reziduu de la fabricile producătoare de fosfat trisodic, cu viteză de acțiune rapidă), **500 % pentru praful de lignit** (acțiune lentă).

În sprijinul acțiunii amendamentelor alcaline, pe perioada amendării, **se vor folosi** în măsura posibilităților, **îngrăşăminte naturale cu reacție fiziologic acidă** (tabel nr. 1).

Tabel nr. 1.
Îngrăşăminte naturale cu reacție fiziologic acidă

Must de gunoi de grajd	30-40 l / mp	acțiune rapidă
Urină de animale diluată cu apă (1 : 2)	30-40 l / mp	acțiune rapidă

(după Bălăşcuță, 1993)

Gunoiul de grajd, având o reacție fiziologică neutră, **poate fi folosit în ambele cazuri.**

Aprecierea conținutului în humus

Humusul reprezintă materia organică din stratul de sol de până la 30 cm, rezultată în urma descompunerii substanțelor vegetale şi animale. Cei mai mulți grădinari ştiu că **humusul nu este un dar al solului sau al naturii, ci un rezultat al muncii şi priceperii omului** (Bălăşcuță, 1993), care **asigură aprovizionarea susținută a solului cu elemente nutritive uşor accesibile** pentru plante.

Conținutul în humus se poate **determina prin analize chimice precise de laborator sau** se poate aprecia **vizual**, în funcție de culoarea solului (tabel nr.2).

Tabel nr. 2
Aprecierea conținutului în humus în funcție de culoarea solului

Sol de culoare cenuşiu deschis până la gălbui - murdar	Conținut sărac în humus (sub 2 %)
Sol de culoare brun – cenuşie până la brun	Conținut moderat în humus (2 – 5%)
Sol de culoare cenuşiu – negricioasă până la brun închis	Conținut bogat în humus (5 - 7%)
Sol de culoare brun – negricioasă până la negru	Conținut f. bogat în humus (peste 7%)

(după Bălăşcuță , 1993)

Îmbunătățirea conținutului în humus

Se realizează prin: introducerea în asolament a plantelor leguminoase; îngrăşarea cu îngrăşăminte verzi; lucrarea protectivă şi mulcirea solului; corectarea reacției solului; refacerea structurii şi îmbunătățirea texturii; sporirea activității biologice a solului; încorporarea anuală, la lucrarea de toamnă a solului a uneia din variantele următoare:4 kg turbă uscată / 10 kg turbă umedă / 6 kg compost semifermentat / 8 kg gunoi semifermentat (la un mp de cultură).

Prin încorporarea în sol nu mai adânc de 15 cm a îngrăşămintelor verzi, se poate realiza o îmbunătățire rapidă a conținutului în humus. În acest scop, plantele se cosesc şi se lasă câteva zile ca să se ofilească înainte de încorporare. Îngrăşămintele verzi au şi rol secundar de îngrăşare a culturilor, asemănător gunoiului de grajd proaspăt (tabel nr.3).

Tabel nr.3

Îngrăşăminte verzi utilizate în scopul creşterii conţinutului în humus

	Planta folosită	Epoca de semănat
1.Specii leguminoase capabile să fixeze azotul atmosferic, cu rezistență la iernare Permit acoperirea solului iarna; împiedică spălarea în adâncime a substanţelor nutritive, dar şi a nitraţilor; folosirea lor impune mărunţirea cu maşina de tocat vreji (se lasă pe loc 3-4 zile) şi încorporarea sub disc, primăvara; descompunerea începe după 3-4 săptămâni.	**Măzărichea păroasă**	august
	trifoi roşu	primăvara
	trifoi mărunt	martie - aprilie
	sulfina sparceta, seradela	aprilie - august
2.Specii leguminoase capabile să fixeze azotul atmosferic, fără rezistență la iernare	**lupinul galben, lupinul albastru.**	primăvara
3.Specii nelegumінoase (nu fixează azotul atmosferic) cu rezistență la iernare	**rapiţa, rapiţa mare**	august
	secara	august – septembrie
4.Specii neleguminoase, fără rezistenţă la iernare	**hrişca, facelia muştar alb**	aprilie-august
	floarea soarelui	aprilie -iulie

(Bălăşcuţă ,1993)

Transformarea materialului vegetal mort, în humus se realizează cu ajutorul râmelor de pământ. Fabrica de îngrăşăminte este chiar intestinul acestora. În plus, prin numeroasele canale create, care împânzesc solul, **acestea contribuie la aerisirea şi sporirea capacităţii pentru apă a solului şi uşurează penetrarea rădăcinilor plantelor.**

- ***Cum putem stimula viaţa acestor ajutători?***

În primul rând prin prin faptul că **nu mai administrăm îngrăşăminte chimice**. În acest mod protejăm şi alte vieţuitoare din sol.

În al doilea rând, **prin mulcirea solului**, respectiv prin acoperirea permanentă cu un strat de materii organice (paie tocate, frunze ş.a). Stratul de mulci favorizează menţinerea râmelor în stratul de sol de la suprafaţă şi le fereşte de ochii şi ciocul păsărilor.

Producerea humusului în gospodărie prin creşterea intensivă a râmelor

După 30 de ani de experienţă, Erven (1999) recomandă un **compostor dublu pentru râme, pe care şi-l poate construi orice grădinar.**

Pentru o grădină mică de cca. 250 mp, este suficient un compostor de 1,5 x 1,5 m. Materialul este format din: 12 dale de beton sau bolţari de 50 x 50 cm, cca 6 ml de fier – U pentru fixat marginea superioară a dalelor, 120 de cărămizi normale, 35 de cărămizi cu orificii late de 5 cm. Pentru capac vom avea nevoie de o ramă de lemn de 1,55 x 0,75 m, precum şi o plasă de sârmă cu ochiurile mici.

În acest scop, se sapă o groapă în pământ într-o zonă umbrită, nu departe de casă. Groapa are dimensiunile 1,55 x 1,55 m şi o adâncime de 40 cm. Fundul gropii se sapă puţin mai adânc, pe o lăţime de 5 cm de jur împrejur, pentru a fixa bine dalele. După fixarea acestora, se introduce fierul – U pe marginea lor superioară. Se aşează pe fundul gropii cărămizile normale, fără ciment, cu rosturi între ele de 1 cm lăţime, pentru

ca apa de ploaie să se poată scurge în adâncime (în acest mod, este oprit şi accesul cârtiţelor).

Compostorul se împarte în 2 compartimente egale, prin cărămizile cu orificii. Se leagă acest zid despărţitor cu ciment. Într-unul din compartimente se introduc resturi vegetale, inclusiv gunoi menajer sortat (toate resturile vegetale se introduc în stare cât de cât mărunţită). După câteva zile începe fermentarea, cu degajare de căldură. Când temperatura din masa vegetală se mai reduce, putem introduce râmele.(le putem procura din comerţ sau le putem înmulţi singuri).

Jumătate din compostor se acoperă cu capacul din plasă de sârmă, pentru a ţine la distanţă mierlele, graurii, aricii, etc. Dacă există posibilităţi, este bine ca materialul vegetal să se prăfuiască cu puţină făină de dolomită care leagă mirosurile şi îmbogăţeşte composturile în substanţe minerale. Râmele sunt foarte recunoscătoare dacă din când în când, le introducem în boxa de compostare zaţ de cafea, foi de pe bulbii de ceapă, carton ondulat mărunţit. **Pentru stimularea înmulţirii râmelor vom stropi materialul vegetal, la fiecare 8-14 zile cu apă de ploaie în care s-au introdus câteva flori de valeriană**. După câteva săptămâni, toate resturile vegetale vor fi transformate într-un compost negru, cu aspect de humus. Este momentul să fie pus în acţiune compartimentul nr. 2. În acest scop, se ia stratul superior de compost din primul compartiment şi se introduce în cel gol. Peste acest strat se pun resturile vegetale. Râmele, animale neobişnuite cu „şomajul", trec singure prin zidul despărţitor, în compartimentul 2. Cu o furcă de gunoi se verifică dacă toate râmele au migrat. Râmele din compostor se înmulţesc tot mai mult iar şarjele de humus se vor obţine tot mai rapid. Astfel **se poate obţine un compost de râme**, pe cât de rapid pe atât de **valoros, care va fi folosit ca îngrăşământ organic în legumicultură**. Acest îngrăşământ **se încorporează superficial în sol.**

Aprecierea activităţii biologice a solului

Aprecierea frecvenţei râmelor în sol (Bălăşcuţă, 1993) constituie **cel mai simplu şi mai reprezentativ mod de**

estimare a activității biologice a solului. În acest scop, în luna septembrie, se delimitează 4 suprafețe de probă (fiecare suprafață va avea forma unui dreptunghi cu laturile de 50/10 cm) amplasate în puncte diferite, reprezentative din grădină. Suprafețele vor fi curățate de buruieni şi netezite. În fiecare dreptunghi se vor aşeza câte 20 buc. de paie, la distanță de 2-3 cm. Pentru a nu fi luate de vânt, acestea se apasă uşor cu mâna în sol. În următoarea zi, dimineața, se numără câte paie au fost luate sau mişcate de râme. Calculând media aritmetică a celor 4 probe, ne putem confrunta cu următoarele situații:

- 0-5 paie mişcate = râme f. puține / activitate biologică foarte slabă;
- 6-10 paie mişcate = râme puține / activitate biologică slabă;
- 11-15 paie mişcate = râme suficiente / activitate biologică normală;
- 16-20 paie mişcate = râme foarte multe / activitate biologică intensă.

După Sir Albert Howard (Dejeu şi colab.1997), **dacă la un hectar de teren există cca. 600 kg de râme, acestea sunt capabile să producă 12-15 t de excremente** (care conțin azot solubil, fosfor solubil, potasiu solubil, magneziu) **şi în cca. 3 ani pot asigura mobilizarea în întregime a terenului.**

Microorganismele din sol, sub acțiunea cărora se transformă în mare parte materia organică, fac parte din grupele : alge, bacterii, actinomicaete, ciuperci şi protozoare (Vlăduț şi Popescu Adelina, 2001).

Numeroase studii au demonstrat că îngrăşămintele chimice foarte solubile, precum şi pesticidele, reduc numărul de microorganisme din sol precum şi activitatea acestora.

Intensificare activității biologice a solului presupune renunțarea la produsele chimice de sinteză şi înlocuirea acestora cu produse şi preparate nepoluante, asigurarea calității şi stării de sănătate a solului, lucrarea protectivă (intervenții blânde asupra solului respectiv lucrări superficiale, folosirea de tractoare şi maşini agricole uşoare, cu treceri cât mai puține peste teren, în condiții de umiditate optimă) **şi mulcirea solului.**

Lucrarea protectivă şi mulcirea solului

Vizează **protejarea structurii** acestuia **şi** în special **a microorganismelor** care îi dau viață. Acest deziderat poate fi realizat (Bălăşcuță, 1993) **prin renunțarea la intervențiile agresive asupra solului respectiv la lucrările adânci cu întoarcerea straturilor** (arătura adâncă, cu răsturnarea brazdei este defavorabilă vieții microbiene din sol), discuit, frezat, **utilaje grele**, ş.a.

Prin întoarcerea straturilor, viețuitoarele iubitoare de aer (aerobe) ajung în condiții improprii (anaerobe / lipsă de aer) iar humusul de suprafață (doar parțial mineralizat), ajunge în locul humusului de adâncime (total mineralizat), care este accesibil rădăcinilor. **Aceasta nu înseamnă neapărat renunțarea la cazma**. **În cazurile solurilor grele sau tasate , căzmălitul clasic se va practica în continuare, cel puțin până la ameliorarea acestora.**

În cazul solurilor mai uşoare sau ameliorate **, modul de folosire a cazmalei va fi schimbat** (Bălăşcuță, 1993), **în sensul că pământul va fi lucrat sub formă de şah** (brazdele tăiate cu cazmaua se vor transloca înspre înainte, pe o distanță de 20-30 cm, fără să fie întoarse). Cu un scormonitor sau cu dinții unei săpăligi se va afâna fundul brazdei, după care se va transloca un nou şir de brazde. Concomitent se poate încorpora gunoi de grajd sau compost (proaspăt sau semidescompus) cu condiția ca acesta să fie introdus între două şiruri de brazde (în nici un caz sub brazde). **Toamna, la încorporarea îngrăşămintelor verzi sau a celor organice se admite o întoarcere de strat** (nu mai gros de 15 cm).

Mecanic, afânarea solului se realizează cu rotosapa (MMS 2,8) **la 25-28 cm** adâncime (lucrarea prea adâncă, accelerează descompunerea materiei organice şi reduce cantitatea de hrană pusă la dispoziția râmelor), **fără răsturnarea completă a brazdei, sau cu plugul fără cormană**, asigurându-se în acest mod o bună aerisire a stratului de sol arabil, fără a modifica stratificarea naturală. La intervale de 5-7 ani (**de regulă după încheierea unei rotații), se poate efectua subsolajul**, în special în terenurile argiloase. **Numărul lucrărilor mecanice** de

afânare a solului (praşile) **va fi limitat pe cât posibil**, ținând cont de faptul că **trecerile repetate** cu utilaje grele **provoacă tasarea**, care are un impact negativ asupra structurii solului, a aerării şi asupra acivității biologice. **Pe suprafețe** mai **mici**, **lucrările de întreținere** a solului **se pot efectua cu motocultorul dotat cu freză şi cultivator.**

Praşilele manuale constituie **intervenții mai puțin brutale**, care se asociază mai satisfăcător factorilor naturali. **Cele mai bune unelte pentru prelucrarea solului rămân însă rădăcinile plantelor, râmele şi microorganismele.**

- ***Mulcirea solului***

Terenul lăsat descoperit, în timp **devine compact** şi necesită lucrări frecvente de afânare. **Acoperirea terenului dintre plante cu material organic supus descompunerii** respectiv paie, pleavă, fân, coceni, frunze, rumeguş, coajă de copaci, turbă, litieră de pădure, compost sau gunoi semifermentat (Bălăşcuță, 1993), fân de pajişte lăsat la soare câteva ore după cosire, trestie sau papură tocate mărunt (Dejeu şi colab.,1997), urzică, comfrey, ferigă, paie (cu condiția să fie înmuiate cu plămădeli de plante –ex. infuzie de urzică), tulpini de topinambur (Erven, 1999) **echivalează cu o precompostare**. La sfârşitul vegetației, materialele pot fi strânse şi păstrate pentru anul următor sau trecute direct la compostare. Mulcirea poate fi realizată şi **cu folie de culoare neagră** cu grosime de 0,05-0,08 mm, **albă, opacă de culoare roşie, cărămizie sau verde** (Fițiu, 2003), înaintea plantării, urmând ca plantarea să se realizeze în orificii practicate cu plantatorul.

Avantajele acoperirii terenului:

-limitează levigarea azotului;
-aprovizionarea cu substanțe nutritive a organismelor solului şi activarea acestora;
- materialul organic descompus, îmbunătățeşte structura solului şi asigură aprovizionarea constantă a plantelor cu unele elemente nutritive (nu înlocuieşte însă îngrăşarea culturilor, acest efect fiind secundar);

-controlul buruienilor (împiedică răsărirea şi creşterea buruienilor);
-lmitează evapotranspirația, păstrează umiditatea în sol şi împiedică formarea crustei;
-păstrează o temperatură relativ constantă în sol (creşte temperatura în sol în timpul nopții prin transferul de gradient termic);
-protejează structura solului împotriva efectelor negative induse de ploi);
-creşte eficacitatea fotosintezei, datorită reflexiei luminii pe partea inferioară a frunzelor, în cazul mulciului roşu (Fițiu, 2003);
-reduce riscul îmbolnăvirilor prin eliminarea contactului direct al plantelor cu solul.

Efectuarea mulcirii impune respectarea următoarelor **reguli** (prelucrare după diverşi autori):
-înainte de mulcire solul se prăşeşte şi dacă este cazul se udă;
-mulcirea se începe primăvara, după răsărirea culturii şi se continuă pe tot parcursul verii (pe măsură ce mulciul se descompune, stratul se reânprospătează);
-stratul de mulci va avea grosimea de 2 -10 cm, pentru a permite schimbul de gaze dintre sol şi atmosferă (în caz că este prea gros, poate să degaje miros urât);
-materialele vor fi mărunțite în prealabil şi ne vom asigura că nu conțin semințe germinabile, ouă de melci sau că nu provin din plante infestate cu boli şi dăunători;
-pentru a asigura hrana bacteriilor nitrificatoare care le descompun, materialele organice uscate (paie, rumeguş, coceni, etc.) se stropesc de mai multe ori cu plămădeală de urzică, extract de humus sau plămădeli din dejecții de animale;
-pentru a nu fi luate de vânt, materialele mai uşoare se acoperă cu materiale mai grele;
-materialul verde suculent, se aplică în strat subțire care se reânoieşte periodic;
-nu sunt recomandate a fi folosite ca mulci, resturile provenite din defrişarea unei culturi legumicole infestate;
-folosirea mulciului viu (din plante semănate), se pretează mai puțin în legumicultură, datorită capacității mai reduse a plantelor

de a suporta concurența sau datorită distanțelor mici dintre rânduri.

Mulcirea **nu se practică în grădinile umede şi umbroase**, **unde avem probleme cu melcii fără cochilie, coropişnițele, şoarecii sau şobolanul scormonitor**.

Cum putem transforma într-un an un pământ virgin în pământ de grădină ? (după Erven, 1999)

Un sol acoperit cu țelină sau litieră şi-a aşezat straturile într-o anumită ordine naturală de-a lungul a sute sau poate mii de ani. **Nu se recomandă întoarcerea straturilor** pentru că aceasta ar însemna distrugerea a numeroase viețuitoare şi un regres în evoluția solului. **Un teren ințelenit natural, când se ia în cultură, se răzuieşte cu sapa sau se ară superficial**, cu plugul fără cormană. **Țelina rezultată se strânge şi se compostează**. **Terenul** astfel eliberat **se grăpează şi se însămânțează cu îngrăşăminte verzi, de preferat un amestec de leguminoase anuale**. La nevoie se poate folosi şi muştarul alb.

Autorul, recomandă un **amestec de mazăre furajeră, fasole oloagă şi măzăriche**. În acest mod, pe de o parte a îmbogățit solul în azot iar pe de altă parte datorită adâncimii diferite de înrădăcinare a speciilor, l-a afânat.

Iarna, leguminoasele degeră, dar solul rămâne acoperit. Vara, masa verde asigură în condiții de umbră , **un proces rapid de humificare iar iarna o continuare a vieții micro şi macrobiene din sol**, ca urmare a protejării acestuia de temperaturi foarte scăzute. Milioane de bacterii, alge, râme, etc. îşi pot continua activitatea din timpul verii, aşa încât, **primăvara va găsi pământul în plină activitate biologică.**

Primăvara devreme, **mulciul se strânge** prin greblare şi se trece la semănat sau plantat. **După ce rândurile de plante s-au individualizat, se trece imediat la reacoperirea solului, folosindu-se diferite materiale vegetale, inclusiv resturile de peste iarnă**.

Există o **plantă care se pretează foarte bine la acoperirea solului,** şi anume **spanacul de Noua Zelandă**

(*Tetragonia expansa*). Acesta se înmulţeşte prin răsad, care se plantează în câmp pe la mijlocul lunii mai. O singură plantă bine dezvoltată, poate acoperi o suprafaţă de 1 mp.

Urmărind o umbrire deasă şi timpurie, vom planta această specie la 50 x 50 cm (pentru 100 mp. vom avea nevoie de 400 de plante). Cât timp plantele sunt mici, solul se mulceşte de preferat cu gunoi de grajd bine fermentat.

Se recoltează eşalonat, pe tot parcursul verii – întotdeauna ciupind vârful principal (8-10 cm). Restul plantei rămâne pe loc şi ramifică în permanenţă. La –3^{0}C spanacul degeră şi lasă în urma lui o plapumă vegetală groasă. **Primăvara, solul protejat de spanacul degerat, este atât de afânat, încât îl putem lucra cu degetele.**

Aprecierea structurii şi texturii

Se realizează în scopul stabilirii celor mai indicate măsuri agrotehnice capabile să asigure plantelor, un regim optim de hrană, apă şi aer.

Pământurile cele mai indicate («normale”) **pentru practicarea agriculturii biologice** (Vlăduţ şi Popescu Adelina, 2001), **au în compunerea lor argilă 20-30 % , nisip 50-70 %, calcar 5-10 %, humus 5-10 %.** În ţara noastră, suprafaţa cea mai mare a pământului de la şes, este formată dintr-un strat de loss (amestec fin de argilă şi nisip). Aceste pământuri, cunoscute ca cernoziom sau pământ bun (prin formarea humusului au dobândit o culoare închisă), constituie bogăţia câmpiilor noastre. În regiunea dealurilor, găsim pământuri mai deschise la culoare, unele formate din loss, altele numai din măcinarea stâncilor, bogate în potasiu şi calcar. În zonele montane există pământuri de culoare deschisă (argiloase, calcaroase, margoase) iar pe albia râurilor şi pe luncile acestora de la şes se găsesc pământuri aluvionare, în care intră toate elementele rupte din toate regiunile, de apele care se scurg. Acestea formează bogăţia acestor lunci, mai ales atunci când sunt îndiguite.

Pentru aprecierea structurii (Bălăşcuţă, 1993), **cu ajutorul cazmalei**, din puncte diferite ale grădinii **se recoltează calupuri de sol** (30(L) /18(l) /15(î) cm) **cu o umiditate normală**,

care se aşează deasupra unei hârtii albe. **Dacă prin zgâriere sau sfărâmare cu mâna se obțin** în majoritate **agregate cimentate de diferite forme, de la mărimea unui bob de orez la mărimea unei alune, solul este bine structurat**. Din contră, **dacă nu se obțin agregate ci mai mult praf**, **nu apar spații goale sau canale de râme, solul este** greu penetrabil şi **fără structură**. Între cele 2 extreme există **categorii intermediare.**

Aceleaşi calupuri, vor servi şi pentru aprecierea texturii (raport între praf, nisip şi argilă). În acest scop, calupul se secționează în două, jumătate se udă cu o stropitoare cu sită fină, până se îmbibă cu apă (fără să curgă) iar cealaltă jumătate (în prealabil lăsată la uscat) se aşează pe o foaie de hârtie albă. Se pot obține următoarele situații (tabel nr.4):

Tabel nr.4

Aprecierea texturii solului

Sol în stare uscată	Sol în stare umedă	Textura
Agregate foarte tari, nu se sfărâmă între degete. Prin frecare cu unghia formează oglinzi	Se modelează sub formă de fire subțiri, care se pot îndoi fără să se rupă; este moale ca untul	Sol argilos (greu). conține cel puțin 20 % argilă, este strâns legat, impermeabil şi rece (aerul pătrunde mai greu) , clisos (se lipeşte de unelte), strâns în mână face cocoloaşe, se usucă şi crapă uşor la secetă, luând forme colorate; cu cât seceta înaintează, crăpăturile se adâncesc, producând ruperea rădăcinilor.
Agregate tari, care se pot sfărâma parțial între degete. Prin frecare cu unghia formează oglinzi mici; nu scârție între dinți	Se modelează sub formă de fire subțiri, care prin clătinare se rup.	Sol luto – argilos (greu) pământ compus, elementul prim fiind într-o cantitate mai mare.
Agregate mijlociu de sfărâmicioase. Prin frecare cu unghia nu se lustruieşte. Nu se simte nisipul aspru; nu scârțîie între dinți	Se modelează sub formă de fire subțiri, care crapă la îndoire.	Sol lutos (greu) pământ compus din argilă şi nisip într-o proporție aproape egală, var, humă ş.a într-o proporție f. mică; se lucrează mai uşor, necesită grăpat şi prăşit mai des.
Agregate mijlociu de sfărâmicioase. Prin frecare cu unghia nu se lustruieşte; nu se simte nisipul aspru; scârție la zdrobit	Se modelează sub formă de fire subțiri, care se rup la cea mai mică îndoire.	Sol luto –nisipos (mijlociu) pământ compus, elementul prim fiind într-o cantitate mai mare.

Agregate uşor sfărâmicioase (lasă să se desprindă nisipul)	Se modelează sub formă de sfere mici, care se sfărâmă la cea mai mică mişcare.	Sol nisipo – lutos (mijlociu) pământ compus, elementul prim fiind într-o cantitate mai mare.
Nu formează agregate (curge)	Nu se poate modela în nici un fel.	Sol nisipos (uşor) sărac în materii hrănitoare, apa trece prin el ca prin ciur, se încălzeşte repede în cursul zilei şi tot atât de repede se răceşte noaptea; se recunoaşte prin faptul că este aspru la pipăit, nu crapă, iar în urma plugului nu rămân bolovani.

(prelucrare după Bălăşcuță, 1993 şi.Vlăduț, Popescu Adelina 2001)

Un **criteriu de recunoaştere în lipsa unor analize pedologice**, este **identificarea vegetației care creşte în zonă**, respectiv:
-cicoarea , golomățul, ghizdeiul, lucerna, coada vulpii, măzărichea, ceapa ciorii, săpunelul ş.a., **pentru terenuri argiloase**;
-afinul, arnica, țintaura, fierea pământului, laptele cucului, măcrişul, pătlagina, ş.a., **pentru terenuri nisipoase;**
-coada şoricelului, dracila, busuiocul sălbatic, ciulinii, scaieții ş.a**., pentru terenuri calcaroase**;
-brânduşa de toamnă, floarea cucului, gălbenele de pădure, rogozul, ş.a., **pentru terenuri humoase şi umede.**

Cele mai indicate soluri pentru cultura plantelor legumicole **sunt cele cu textură nisipo-lutoasă sau luto-nisipoasă**. Culturile pot fi înființate şi pe soluri nisipoase, în condițiile unei tehnologii adecvate particularităților acestora. Trebuie să avem în vedere că **solurile cu textură nisipoasă sunt foarte permeabile, de aceea nu rețin apa din precipitații sau irigații, nu au coeziune şi plasticitate, se încălzesc uşor şi se răcesc foarte repede, se lucrează uşor dar sunt sărace în elemente nutritive** (prezintă o capacitate redusă de reținere a acestora). Având o capacitate mai redusă de înmagazinare şi reținere a apei, **impun irigarea la intervale scurte, cu norme mici**, **fiind socotite soluri mai puțin economice.**

În opoziție cu cele nisipoase, **solurile cu textură argiloasă sau argilo-lutoasă, prezintă o capacitate redusă de înfiltrare a apei, sunt reci şi favorizează excesul de umiditate**. Lipsa aerului şi acumularea sărurilor hidrosolubile cu mult peste limitele optime, **determină o creştere slabă a plantelor** (slabă prospecție a rădăcinilor) **care prezintă risc de asfixiere a sistemului radicular**.

Atunci când se pune problema folosirii pe lângă solurile mijlocii (luto-nisipoase, nisipo-lutoase) şi a celor uşoare (nisipoase) sau grele (argilo-lutoase), îngrăşămintele organice se vor administra în cantități mai mari (numai pe această cale pot fi atenuate o serie de însuşiri nefavorabile plantelor). **Alegerea speciilor care urmează să fie cultivate se va face în funcție de pretabilitatea față de tipul de sol.**

- ***Clasificarea speciilor legumicole după pretabilitatea față de tipul solului***

Tabel nr.5

Grupa solurilor	**Specii pretabile**
Soluri uşoare (tipice)	Andive, cicoare creață, fasole, gulie, mangold, mazăre, morcov, nap, revent, ridichi, salată, scorțonera, sfeclă de rădăcină, spanac, sparanghel, varză de frunze, tomate
Soluri uşoare umede (turbării)	Andive, bob, castravete, cicoare creață, conopidă, dovlecel, fasole, gulie, mangold, mazăre, morcov, păstârnac, pătrunjel de frunze, praz, revent, ridichi, sfeclă roşie, spanac, tomate, țelină de rădăcină, varză

	albă, varză chinezească, varză creață, varză de Bruxelles, varză de frunze, varză roşie
Soluri mijlocii	Toate speciile legumicole cu excepția sparanghelului
Soluri grele	Bob, revent, varză albă, varză creață, varză roşie

(după Mihalache şi colab.,1985)

Îmbunătățirea structurii şi texturii se realizează prin: lucrarea protectivă a solului; lucrarea solului la umiditatea optimă; îmbunătățirea conținutului în humus; introducerea trifoiului în asolament; îmbunătățirea drenajului de suprafață şi de adâncime; udatul rațional; corectarea reacției solului; încorporarea de nisip şi cantități sporite de gunoi de grajd în solurile grele; încorporarea de argilă sau lut (în stare mărunțită) precum şi a unor cantități sporite de gunoi de grajd sau compost în solurile prea uşoare.

Elemente necesare creşterii şi dezvoltării plantelor

Din punct de vedere nutritiv, se apreciază (Folh şi Turk , 1972 citați de Vlăduț în 2001) că pentru creşterea plantelor sunt necesare în mod deosebit 16 elemente chimice din care 3 sunt procurate din aer (carbonul, hidrogenul şi oxigenul) iar 13 (6 macroelemente - N, P, K, Ca, Na, S şi 7 microelemente - mangan, fier, bor, zinc, cupru, molibden, clor) sunt obținute de către plantă din partea solidă minerală a pământului. Un pământ bogat ar trebui să includă în compoziția sa 1g azot, 1 g fosfor din care 0,2 g să fie asimilabil, 2 g potasiu din care 0,3 g să fie asimilabil şi 50 g de calcar la un kilogram de pământ.

Azotul este un element de bază al creşterii, fiind adus în sol prin ploi şi plante fixatoare de azot din atmosferă, prin îngrăşăminte şi amendamente organice din fermă. Includerea în asolament a culturilor leguminoase constituie o modalitate de creştere a rezervei de azot din sol.

Fosforul, favorizează maturizarea organelor vegetale, formarea fructului şi a semințelor. Acest element se găseşte în sol sub formă de soluții organice şi fosfați (cei mai importanți fiind fosfații de calciu, fier şi aluminiu). Devine accesibil plantelor în urma

mineralizării lui de către microorganisme, ceea ce presupune ca solul să aibă o activitate biologică intensă.

Potasiul reglează metabolismul plantei şi intervine în fotosinteză, favorizând creşterea conținutului de zahăr şi amidon. După înflorire, este restituit în mare parte solului.

Carbonul, oxigenul şi hidrogenul intră în proporție de aproximativ 95 % în compoziția materiei uscate a plantei. Carbonul sub formă de CO_2, prin asimilația clorofiliană sau fotosinteză, sintetizează materia vie. Oxigenul provine în esență din gazul carbonic din aer şi reprezintă 21% din compoziția aerului. În apă este prezent în cantități limitate. Hidrogenul constituie aproximativ 5 % din materia vegetală , fiind procurat din apa absorbită de către rădăcini şi frunze.

Pentru acoperirea nevoilor plantelor, esențiale sunt .şi oligoelementele (sulf, fier, magneziu, molibden, cupru, zinc, ş.a).

Fertilitatea solului este un sistem deschis şi sensibil la măsurile agrotehnice şi ameliorative aplicate, care “tratează“ solul în scopul echilibrării din punct de vedere al bilanțului substanțelor nutritive.

Absorbția elementelor se face într-un raport specific fiecărei specii, depinde de: reacția solului (pH – optim în general 6,5 – 7,5), de temperatură, umiditate, concentrație şi raportul dintre elemente (antagonism - sinergism).

Analiza şi diagnosticarea fertilității solului

- **Metode de analiză chimică**

Permit evaluarea exactă a cantităților de macro şi microelemente din sol şi apă; datorită costurilor mari, nu au fost generalizată în UE, la scara unor regiuni mari;

- **Metoda de analiză contabilă** (**Metoda –** Herody **– bilanțului aparent**)

Are la bază raportul dintre inputurile contabile de îngrăşăminte şi autputurile contabile de recoltă, exprimate în echivalent îngrăşăminte pe tonă de produs vândut din fermă, are un caracter orientativ şi se foloseşte pe scară mare în UE, datorită costului foarte mic; în caz de litigii, se foloseşte metoda clasică chimică (după Fițiu, 2003).

- **Metode de diagnostic biologic** (plante bioindicatoare)

-Plante nitrofile (pentru soluri bogate în azot): spanacul sălbatic, urzica (*Urtica dioica, urens, album*), cuscuta de grădină, ştevia de stână (*Rumex alpinum*), loboda (*Chenopodium murale*), loboda sălbatică (*Atriplex hastata*), ştirul (*Amarantus retroflexus*), ciumăfaia (*Datura stramonium*), bozul (*Sambucus ebulus*), spanacul ciobanilor (*Chenopodium bonus-henricus*), coada şoricelului (*Achilea milefolium*), romanița de câmp (*Anthemis arvensis*), muşețelul (*Matricaria chamomila*), pătlagina (*Plantago media*), socul negru (*Sambucus nigra*), măselarița (*Hyoscyamus niger*).

- **Plante calcifile** (soluri bogate în calciu): *Asplenium*

lepidium, Salix retusa, Dianthus spiculifolius, erica multiflora, Gentiana clusii, Selseria rigida, ş.a.

- **Plante indicatoare de magneziu: ferigi** (*Asplenium adulterinum, cuneifolium*); **antofite** (*Potentilla crantzii, Myosotis suaveolens, Sempervivum hirtum, Euphorbia serpentini*, ş.a), **dolomite** (inul dolomitic-*Linum dolomiticum*); **umbelifere** (buruiana vântului-*Seseli leucospermum*); **crucifere** (*Kernera alpina*); ş.a. ;
- **Plante iubitoare de soluri sărace în elemente minerale** (muşchiul de turbă-*Sphagnum,* mărtăloaga-*Calluna* v.,);
- **Plante eutrofe (**iubitoare de substanțe nutritive, specifice cernoziomurilor şi solurilor brune**):** păiuşul de livadă, trifoiul roşu, ş.a.;
- **Plante psamofile (**iubitoare de terenuri nisipoase): gerofița de nisipuri (*Dianthus diutinus*), troscotul de nisipuri (*Polygonium arenarium*), pătlagina de nisipuri (*Plantago indica*), ş.a.

(după Pop, 1977)

Fertilizarea cu îngrăşăminte naturale

Obiectivul fertilizării este hrănirea solului pentru a putea hrăni planta.

Fertilizarea în sistem de agricultură ecologică presupune fertilizarea organică de bază cu produse ce provin din fermă, rotații cu plante ce au exigențe diferite –în special cu leguminoase care îmbogățesc solul în azot, fixarea azotului din aer la nivelul rizosferei unor plante cultivate care nu sunt leguminoase prin selecția de

bacterii capabile să fixeze azotul, aport complementar (în special în solurile cu carențe) cu produse minerale autorizate.

Tehnica alternativelor agricole bazată pe utilizarea de îngrăşăminte animale, resturi vegetale, materii organice şi rezidii biodegradabile din gospodărie, preparate şi produse de origine animală, îngrăşăminte verzi, preparate microbiene, alge, turbe, tufuri vulcanice şi o serie de alte minerale, grupate sub denumirea de îngrăşăminte naturale, **asigură evoluția solului ca organ natural, prin reintegrarea substanțelor nutritive necesare plantelor, în circuitul fertilizării.**

Pentru menținerea fertilității solului, se vor aplica **cantități moderate de îngrăşăminte** (cantitățile mari favorizează creşterea luxuriantă, în detrimentul fructificării, sensibilizând plantele față de atacul bolilor şi dăunătorilor; materialele organice introduse în sol în cantități mari, pot să aibă urmări nefavorabile asupra creşterii plantelor, prin blocarea azotului solubil folosit de microorganisme în procesul de descompunere, fenomen cunoscut sub denumirea foame de azot - L. Dejeu şi colab., 1997), **în mod fracționat** (substanțele nutritive sunt puse la dispoziția plantelor în mod treptat, corespunzător fazelor de vegetație).

Prin descompunerea materiei organice, unele substanțe **(azotul)** sunt utilizate direct de către plante, în schimb altele ca fosforul şi magneziul sunt folosite de microorganisme şi revin în soluția solului, abia după descompunerea materiei organice (descompunerea materiei organice /degajarea de bioxid de carbon, are efecte favorabile asupra sistemului radicular şi fotosintezei).

Azotul fixat de plantele leguminoase (fixatoarele simbiotice ale azotului atmosferic), se eliberează lent în sol, pe măsura mineralizării materiei organice rezultate din corpul microorganismelor fixatoare (50-200kg N/ha).

Un nivel de **fosfor potențial**, suficient pentru realizarea unor recolte normale poate fi **asigurat din reziduurile de recoltă precum şi prin utilizarea unor forme minerale insolubile** (fosfații naturali).

Fertilizarea cu **potasiu, se asigură** la un nivel bun **prin utilizarea gunoiului de grajd** ca amendament organic.

Amendamente organice produse în fermă:

gunoi de grajd compostat la suprafață sau în platformă; resturi vegetale ale culturilor; îngrăşăminte verzi; paiele utilizate ca mulci;

must de gunoi de grajd şi urină-aerisit şi diluat, compost obținut din reziduuri organice nepoluate.

Compostarea gunoiului de grajd precum şi a altor reziduuri organice, trebuie să se realizeze exclusiv aerob, la suprafață sau în platforme subțiri, umectate şi aerisite pentru o reacție activă. Teoria şi practica compostării aerobe aparținând scolii biodinamice inițiată de Rudolf Steiner, a pătruns în România după anul 1964.

Este recomandabil ca:

- cea mai mare parte din îngrăşămintele organice să provină din resurse proprii (se pot achiziționa îngrăşăminte organice în limita maximă de 40 % din necesar, de preferat din sectoare cu profil biologic);
- gunoiul de grajd de la terți să fie compostat obligatoriu;
- gunoiul proaspăt să se administreze la suprafața solului.;
- gunoiul fermentat să se îngroape superficial, la 10-15 cm adâncime.

Paiele achiziționate trebuiesc să provină din culturi care nu au fost tratate cu regulatori de creştere sau produse de sinteză.

Compostul din scoarță de copac este necesar să fie analizat chimic.

Îngrăşămintele minerale (greu solubile) se vor folosi numai în complectarea celor organice (diverse surse):.

Normele de fertilizare se calculează în funcție de cerințele speciei față de elementele nutritive (Dejeu şi colab.,1997).

Întâlnim astfel:

-specii mari consumatoare: conopida, varza, tomatele, castraveții, prazul, țelina;

-specii mediu consumatoare: spanac, salată, ridichi, morcovi, usturoi, ceapă:

-specii slab consumatoare: mazărea, fasolea, plantele aromatice.

Speciile mari consumatoare, se comportă bine după leguminoase. **Terenul pe care urmează să fie cultivate se va fertiliza din toamnă cu îngrăşăminte organice**. În timpul perioadei de vegetație este indicat să se aplice macerate de urzici, tătănească,

păpădie, valeriană, scoarță de copac, în zona rădăcinilor, la intervale de câteva săptămâni.

Este f. Important să nu se îngroape îngrăşămintele în profunzime. Dacă gunoiul de grajd nu este răspândit toamna devreme, se va composta împreună cu resturile din grădină şi gospodărie. În condiții de climă uscată, îngrăşămintele se vor încorpora f. superficial (cca. 2-5 cm), după care terenul se va afâna.

Dacă terenul este acoperit cu un strat de mulci, aplicat din toamnă, îngrăşămintele se răspândesc deasupra, urmând să se încorporeze împreună cu mulciul.

Cantitatea totală de îngrăşăminte admise pentru a fertiliza ("dă puțin şi vino des"), un hectar de teren agricol este de 1,4 unități de îngrăşământ pe an (1 unitate este egală cu 80 kg azot şi 70 kg P_2O_5 - Bălăşcuță, 1999). Doza de azot la hectar, nu va depăşi în cazul culturilor în câmp, 110 kg. **La culturile cu risc ridicat de înmagazinare a nitraților (în principal legume verdețuri), îngrăşămintele bogate în azot se vor administra plantelor premergătoare**. **Cel puțin odată la 4 ani, se vor efectua analize de sol (humus, NPK).**

Consumul de humus din sol la culturile legumicole, se ridică la 1-2 unități de humus, variind **în funcție de specia cultivată şi nivelul producției realizate** (ex 1 la tomate pt o producție de 40 t/ha; 2 la conopidă pt 30 t/ha; 2 la castraveți pt 30 t/ha, 2 la varză de căpățână pt. 50 t/ha; 1,5 la morcov pt. 50 t/ha). **Cantitatea de humus rezultată din diferite materiale organice folosite ca îngrăşăminte, este în funcție de conținutul acestora în azot.** De exemplu, din 10 tone se obține la gunoiul de grajd fermentat, 1 unitate de humus; la substratul de ciuperci : 0,6; la turbă joasă umedă: 0,8; la îngrăşământul verde: 0,3-0,7; la deşeurile de la cultura legumelor : 0,3; la 1 ha mirişte de leguminoase : 0,2; la 1 ha de lucernieră: 3; la 1 ha de trifoişte desțelenită:2-3; la 1 ha pajişte de 2 ani desțelenită: 1 unitate (după Mihalache şi colab.,1985).

Rezultă că resturile vegetale de la unele culturi contribuie la refacerea humusului în sol, cu mențiunea că aportul lor este insuficient. Pe de altă parte, **o lucernieră sau o trifoişte desțelenită, asigură în sol o cantitate de humus echivalentă cu cca. 30 de tone de gunoi de grajd descompus**. Aceste precizări sumare, pledează pentru **folosirea asolamentelor mixte, de**

legume şi alte plante capabile să refacă mai rapid cantitatea de humus consumată.

La fertilizarea de tip biologic, se ia în considerare rezerva de elemente nutritive prezente în sol în stare insolubilă, **contându-se pe activitatea microorganismelor în** solubilizarea şi **disponibilizarea acestora**.

➢ *Îngrăşăminte organice de origine animală*

<u>Gunoi de grajd</u>

Deşi toate speciile de animale furnizează un gunoi valoros, inclusiv porcinele, cel mai valoros (diverse surse) este gunoiul de păsări, urmat de cel de ovine (bogat în potasiu) şi caprine. Modul cel mai eficient de utilizare a gunoiului de păsări este prin introducerea în compost sau folosirea lui ca îngrăşământ suplimentar, sub formă lichidă. Gunoiul de pasăre este prea uscat ca să poată fi compostat ca atare, fapt pentru care este necesară udarea grămezii de compost. Pierderile prin volatilizare pot fi mari, cu influență negativă asupra mediului datorită degajării amoniacului.

.**Cu cât gunoiul este mai descompus sau mai uscat, reacția lui trece de la neutru la slab alcalin, putând fi utilizat ca şi compostul,** în calitate de îngrăşământ fiziologic alcalin. Regula este valabilă şi în sens invers (cu cât un gunoi este mai proaspăt cu atât este mai acid).

În agricultura biologică, gunoiul de grajd se utilizează numai în stare fermentată pe cale aerobă. În acest sens sunt recomandate 4 procedee:

- depozitarea gunoiului în grămezi mici, la capătul tarlalei sau pe o platformă de gunoi;
- depozitarea în grămezi mari, sub formă de prisme (3 m înălțime), având între ele canale de aerisire, pe platforme betonate;
- compostarea în prisme, prin amestecarea cu pământ, lut, nisip, făină de rocă şi folosirea de ingredienți pentru grăbirea compostării ;
- compostarea de suprafață (prin amestecare cu pământ), prin împrăştierea gunoiului proaspăt sau aproape proaspăt direct pe tarla, într-un strat de 7-10 cm şi încorporarea imediată sub disc.

Se administrează în cantități de 20 t/ha sub formă de mraniță; 40 t/ha sub formă de gunoi fermentat; 60-80 t/ha sub formă de gunoi semifermentat (după Bălăşcuță,1993).

Cantitatea de gunoi care se administrează depinde de gradul de aprovizionare al solului, după Vlăduț şi Popescu Adelina (2001), o gunoire puternică presupune administrarea a 30-40 tone/ha, în timp ce pentru solurile mijlocii sunt suficiente 20-30 de tone, aplicate o dată la 3 ani.

Mustul de gunoi de grajd şi urina de animale

Dacă mustul de gunoi nu ridică probleme deosebite de pregătire, fiind un amestec de urină şi apă destul de bine oxigenat, urina impune (Bălăşcuță, 1999) mai multe operații pregătitoare. Într-un mod mai simplu, urina se amestecă cu apă în proporție de 1:1; 1:2 (apa leagă amoniacul şi filtrează toxinele, dar volumul de îngrăşământ aplicat se dublează). În locul diluării cu apă, se preferă:
- oxigenarea sub presiune şi adăugarea de ingredienți valoroşi;
- adăugarea de pământ :o roabă la 20-25 mc de bazin;
- adăugarea de compost copt sau balegă uscată şi mărunțită sau făină de paie (pentru transformarea azotului mineral în azot organic);
- adăugarea de făină de rocă în aşternut sau de bentonită în bazin (pentru legarea amoniacului şi reducerea mirosului).

Criteriile de calitate sunt mirosul, culoarea, temperatura şi pH-ul. Pentru o administrare uşoară, trebuie să fie subțire (să nu conțină mai mult de 6 % substanță uscată). **În urina bine pregătită, dacă se introduc râme, acestea nu mor.**

Se poate administra în orice perioadă, **de regulă la începutul creşterii plantelor** (ploaie fină de 1-1,5 mm / în mai multe reprize a 10-15 t / ha). Deoarece mirosul de urină atrage muştele dăunătoare verzei, cepei, morcovului etc., la aceste culturi se va administra înainte de semănat.

Plămădeli din dejecții de animale (bovine, păsări, ovine, caprine, porcine, iepuri)

Metode de preparare (după Bălăşcuță, 1993).
- jumătate dintr-o găleată cu balegă şi apă până la umplerea găleții, se lasă la fermentat cca. 14 zile, timp în care se amestecă zilnic. Se administrează primăvara şi vara (pentru nutriția şi fortificarea plantelor), cel puțin o dată pe lună (pe timp noros sau seara), în concetrație de 20 %, cu pompa sau stropitoarea sau
-1 kg gunoi curat de păsări la 10 l apă sau1 kg alte dejecții la 5 l de apă, se lasă la fermentat cca. 14 zile, timp în care se amestecă zilnic. Se administrează cu stropitoarea de la care s-a îndepărtat sita, pe sol, sub plante.

<u>Alte îngrăşăminte şi amendamente</u>: făina de sânge- ingredient pentru compost sau îngrăşământ suplimentar, obținut prin măcinarea sângelui uscat; tratamentul sângelui în scopul limitări atacului agenților patogeni înainte de utilizare ca îngrăşământ, este obligatoriu; **făina de oase-** îngrăşământ pentru soluri acide, obținut în industrie prin măcinarea oaselor degresate şi degelatinizate, bogat în fosfor; **făina de coarne şi copite**- rezultată în urma concasării şi tocării grosiere a coarnelor, copitelor şi unghiilor (este bogată în azot), ş.a. (după Fițiu, 2003 ş.a surse).

➢ *Îngrăşăminte organice de origine vegetală*

<u>Îngrăşăminte verzi</u>
(v. Sporirea conținutului în humus)

Alegerea plantelor folosite ca îngrăşăminte verzi, depinde de condițiile climatice, tipul terenului, dezvoltarea sistemului radicular şi posibilitățile de fixare a azotului. De regulă, se îngroapă în sol în momentul când au atins maximul de masă vegetativă. Pot avea efecte benefice asupra solului şi plantelor datorită capacității de mobilizare şi punere la dispoziția plantelor a elementelor nutritive, stimulării vieții microbiene şi ameliorării structurii solului.
Fertilizarea cu îngrăşăminte verzi **se poate practica** (Dejeu şi colab.,1997- tabel nr. 6, 7, 8,9):
-anual (tipul de fertilizare cel mai eficace deoarece favorizează restructurarea terenului pentru mai mult timp; materialul organic poate fi folosit la producerea de compost sau în hrana micilor animale din gospodărie);

Tabel nr.6

Ingrăşăminte verzi cu utilizare anuală

Specia	Epoca de semănat	Particularități
Amestec de plante anuale Trifoi Ovăz	Martie-Aprilie	Fixează azotul, posibil 3-5 coase, pot fi utilizate pt. compost sau furaj pt. animale.
Lupin	Aprilie - August	

-în postsemănat (este tipul de fertilizare cel mai utilizat; urmează culturii principale, semănatul făcându-se în iulie sau octombrie; speciile pot fi folosite singure sau în amestec);

Tabel nr. 7

Îngrăşăminte verzi utilizate „postsemănat”

Specia	Epoca de semănat	Particularități
Amestec de măzăriche de vară cu ovăz	Iulie-August	Rezistă până la – 5 ^{o} C; fixează azotul
Trifoi alexandrin şi persan pur sau în	mijloc de august	Fixează azotul; pot fi realizate1-2 coase

amestec		
Facelia	sfârşit de august	Creştere rapidă, rădăcini adânci; bună meliferă; rezistă p.l. – 7°C
Floarea soarelui	sfârşit de august	Creştere rapidă, după 8-10 săptămâni formează masă verde mare
Rapiță de ulei	început septembrie	Specie cruciferă; rădăcină pivotantă pe terenuri compacte; nu trebuie să fie cultivate anticipat varză; comestibile
Muştar	sfârşit septembrie	
Creson	sfârşit septembrie	
Amestec landsberg: trifoi încarnat cu măzăriche de iarnă	August-Septembrie	Fixatoare de azot; dezvoltare radiculară puternică
Spanac	Septembrie	Comestibil

-în presemănat (se foloseşte muştarul sau spanacul, bobul, facelia, cultura se seamănă devreme în februarie).

Tabel nr.8

Îngrăşăminte verzi utilizate „presemănat”

Specia	**Epoca de semănat**	**Particularități**
Bob Spanac	Început februarie	Fixează azotul; rezistent la secetă; Comestibil; rezistent la ger
Facelia	Început februarie	Plantă meliferă;
Valeriana	Început februarie	Comestibilă

Tabel nr.9

Îngrăşăminte verzi folosite pe terenuri cultivate cu legume o perioadă mai lungă de timp

Specia	**Epoca de semănat**	**Particularități**
Lucernă	Martie-August	Rădăcini adânci; fixatoare de azot; furaj pentru animale mici; material bun pentru compostare; 2-3 coase pe an; cultură plurianuală

Tagetes sp.şi Calendula sp. (crăițe şi gălbenele)	Martie-August	Pentru refacerea terenurilor infestate cu nematozi; plante ornamentale

Timpul de semănat al îngrăşămintelor verzi se alege între 2 recolte. Stadiul **optim de recoltare** este **înainte de înspicare** la graminee şi **în primul stadiu de înflorire** la dicotiledonate (plantele se lasă în vegetație până la înflorit, apoi se tăvălugesc şi se încorporează superficial în sol cu ajutorul grapei cu discuri).

Încorporarea în sol a biomasei vegetale **se face superficial**, la 5-10 cm pe solurile grele şi la 10-20 cm în solurile uşoare (în pământurile nisipoase se recomandă să se semene lupinul şi trifoiul, în cele argiloase muştarul şi rapița iar în cele calcaroase trifoiul şi mazărea). Îngrăşămintele verzi **nu se încorporează imediat după ploi.**

Descompunerea îngrăşămintelor verzi trebuie să fie progresivă şi pe cât posibil completă înainte de semănatul culturii de bază.

Pentru majoritatea speciilor, **se va avea în vedere includerea în programul de rotație, la cel puțin 4 ani, a unei plante leguminoase** (fixează în mod gratuit azotul din aer şi îl pune la dispoziția plantelor sub forma unui îngrăşământ valoros): bob, fasole oloagă, mazăre.

Pentru straturile care nu au beneficiat de legume păstăioase în rotație, Erven (1999), recomandă un **îngrăşământ verde special: facelia** (*Phacelia tanacetifolia* –excelentă plantă meliferă) din considerentul că deşi nu face parte din leguminoase, **produce o cantitate mare de masă verde bogată în azot** iar prin intermediul rădăcinilor **transformă formele neasimilabile de potasiu în forme asimilabile, utile plantelor**. Prin vigoarea şi desimea culturii, stânjeneşte dezvoltarea multor buruieni nedorite iar prin sistemul radicular dezvoltat afânează bine solul. Se poate însămânța (200 g / 100 mp) fie în cultură de bază, fie după recoltarea unei legume timpurii.

Hrişca (*Fagopyrum sagittatum*)**, îmbogățeşte solul în potasiu asimilabil**. Fiind sensibilă la înghețurile târzii, **se seamănă** (600 g / 100 mp) **către sfârşitul lunii mai**, cel mai bine după o legumă premergătoare timpurie.

Muştarul alb (*Sinapis alba*), prin uleiurile sale eterice, contribuie la menținerea sau ameliorarea sănătății solului**. Semănat din toamnă** (200 g / 100 mp), **se foloseşte primăvara devreme înainte de plantarea răsadului de țelină, tomate, ardei, fasole** ş.a. Nu se va folosi ca premergătoare înaintea speciilor vărzoase, deoarece face parte din aceeaşi familie botanică.

Lupinul ameliorează fertilitatea solului în mod durabil şi este **foarte potrivit ca premergătoare pentru cereale şi prăşitoare**.

În pământurile nisipoase şi uscate se recomandă să fie întrebuințat lupinul şi trifoiul, **în cele argiloase bobul, muştarul, rapița**, **în cele calcaroase trifoiul, mazărea**, ş.a. **Pe solurile uşoare** plantele folosite ca îngrăşământ verde care îngheață **(lupinul sau muştarul), pot rămâne pe loc peste iarnă**. **După înghețare resturile vor fi complectate cu gunoi şi încorporate timpuriu prin arătură** (Vlăduț, Popescu Adelina, 2001).

Conținutul în elemente fertilizante al unor îngrăşăminte verzi (prelucrare după diferite surse)

Tabel nr.10

Principalele culturi	Cantitatea de elemente fertilizante conținute în părțile aeriene (kg/ha)		
	N	P_2O	K_2O
Lucernă	40 – 60	10 – 20	40 – 60
Borceag	50 – 150	10 – 25	50 – 70
Bob	30 – 100	10 – 35	30 – 120
Rapiță	50 – 100	25 – 40	80 – 180
Sfeclă furajeră	80 – 200	20 – 60	80 – 220
Muştar	50 – 80	25 – 30	80 – 110

Tabel nr.11

Conținutul în elemente fertilizante al unor îngrăşăminte verzi

Specia	s.u. %	Compoziția kg/t produs proaspăt				Observații
		N 0/00	P_2O5 0/00	K_2O 0/00	CaO 0/00	

Măzăriche	15-20	5-7	1-2	5-7	4-6	Restitue solului elementele nutritive preluate, îmbunătățesc condițțiile fizice ale solului şi conținutul în materie organică
Trifoi	15-20	5-7	1-2	2-4	4-6	
Lupin	10-15	4-6	1-2	4-6	4-6	
Secară	20-25	4-6	1-2	1-3	1-2	
Muştar alb	10-15	2-3	1-2	1-3	1-2	

Tabel nr.12

Conținutul în elemente fertilizante al unor amendamente vegetale

Specificare	**s.u. %**	**Compoziția kg/t produs proaspăt**				**Observații**
		N ‰	P_2O5 ‰	K_2O ‰	CaO ‰	
Rezidii de recoltă la legume	10-25	2-7	0,5-2	2-7	1-10	Idem îngrăşăminte verzi
Paie	85-95	3-5	1-2	6-30	1-8	Se aministrează 4-6 t/ha
Bostină de struguri	35-40	6-8	2-4	4-6	3-6	Se administrează 20-40 t/ha
Turbă	85-95	5-22	0,3-1	0,1-1	2-4	Nu furnizează elemente nutritive; descompunerea este f. lentă; ameliorează calitățile fizice ale solului.

Tabel nr.13

Cantitățile de humus stabil furnizat de rezidiile de recoltă ale unor culturi de legume

Specia	Cantitatea medie de s.u. t / ha.	Cantitatea de humus furnizat kg / ha
Ardei	2,1	284
Ceapă	2,8	378
Fasole de grădină	5,2	702
Tomate	2,8	378
Morcov	1,5	202
Varză căpățână	1,6	216
Mazăre	1,9	255
Salată	0,22	30
castraveți	1,7	230
Conopidă	2,6	350

Tabel nr.14

Acțiunea amendamentelor organice în funcție de raportul C/N față de azotul din sol (după. Remy şi Lafleche, 1970)

C/N	Amendamente organice	Viteza de descompunere	Acțiunea față de azot
> 40	Paie, Turbă	Lentă	Consumă 5-10 kg/t
20-40	Gunoi păios	Lentă	Aproape de echilibru
10-20	Gunoi descompus, compost	Medie	Eliberare de n medie
< 10	Îngrăşământ verde	Rapidă	Eliberare de N importantă

Tabel nr.15

Cantitatea de humus stabil furnizată de câteva amendamente organice

Amendamentul	**K_1 %**	**Cantitate de s.u. din materialul organic proaspăt**	**Kg de humus stabil produse de o tonă de material organic proaspăt**
Gunoi bine descompus (6 luni)	50	20	100,0
Gunoi mediu descompus	30-40	22	88,0
Gunoi păios	25	25	62,5
Paie	8-20	85	127,5
Compost	25-50	25	62,5
Îngrăşământ verde	15	20	30,0

(după A. Anstet)

Tabel nr.16

Conținutul în elemente fertilizante la unele amendamente organice de origine animală

Amendamentul	**s.u.%**	**Compoziție**					**Observații**
		N **0/00**	**P2O5** **0/00**	**K2O** **0/00**	**CaO** **0/00**	**MgO** **0/00**	
Gunoi de grajd							
Gunoi de cal	25-30	5-7	2-4	5-7	6-10		20-60 t/ha
Gunoi de oaie	35-40	7-6	2-4	7-9	6-10		20-40 t/ha
Gunoi de bovine	20-25	3-6	2-3	4-6	6-10	1-2	30-80 t/ha
Gunoi de porcine	25-30	2-6	1-3	2-7	4-8		20-30 t/ha
Gunoi de păsări	40-50	6-30	10-18	8-10	20-25		0,6-2,5 t/ha
Îngrăşăminte organice naturale							
Deşeuri de lână	x	3-9	0,5	2	0,5	-	400-1000 kg/ha
Făină de peşte	x	4-10	7	-	8,5	0,5	300-1000kg/ha
Făină de coarne	x	12-15	1	-	2,5	-	200-600 kg/ha
Făină de oase		2-4	16-20	-	33	0,5	300-500 kg/ha
Sânge uscat (făină)		10-13	2	1	0,5	-	200-500 kg/ha
Alte							
Must de grajd	1-2	2,5	4	-	-	-	
Urină de bovine	10-15	2,5-3,5	1-2	5-6	3	-	
Urină de porcine	10-15	2,5-5	1,5-4	2,5-4	3-4	1-2	

(surse diverse)

Buruienile, surse potențiale pentru fertilizare

Unele specii de buruieni deosebit de dăunătoare pentru culturi datorită substanțelor toxice pe care le elimină în sol, au un conținut destul de ridicat în elemente nutritive (N, P, K, Ca, Mg), explicat prin perioada lungă de vegetație, mărimea masei vegetative, consumul ridicat de apă şi hrană.

Tabel nr.17

Conținutul în elemente nutritive al unor specii de buruieni

Specia	Faza de vegetație	% elemente nutritive				
		N	P	K	Ca	Mg
Amaranthus retroflexus (ştir)	Plante verzi cu 25-30% semințe mature	2,61	0,40	3,86	1,86	0,44
Chenopodium album (loboda porcească)	idem	2,59	0,37	4,34	1,46	0,54
Polygonum aviculare (troscot)	idem	1,81	0,31	2,77	0,88	0,56
Portulaca oleracea (iarbă grasă)	Semințe parțial mature	2,39	0,30	7,31	1,51	0,64
Galinsoga parviflora (busuioc sălbatic)	idem	2,70	0,34	4,81	2,41	0,50
Digitaria sanguinalis (meişor)	înflorire	2,00	0,36	3,48	0,27	0,54

(după Ileana Bogdan 2003)

Datorită conținutului ridicat în unele elemente nutritive, buruienile pot deveni un îngrăşământ organic folositor. În acest scop vor fi adunate în grămezi de 200-300 kg, într-un loc aerat. După 5-8

zile, grămezile se strică urmând să se refacă din nou, pentru a favoriza fermentația, care se activează începând cu a 8-a zi . Materialul rezultat se colectează într-o groapă şi se udă cu un amestec din 1 kg de acid sulfuric, 1 kg de acid clorhidric şi 600 l de apă. Masa de buruieni astfel tratată, se amestecă de 3-4 ori pe săptămână, putând să fie utilizată ca îngrăşământ (zeama şi masa putrezită), după 3-4 săptămâni, în proporție de 600-800 de hectolitri la hectar (Vlăduț şi Popescu Adelina, 2001).

Plămădeala de urzică (Bălăşcuță, 1993), constituie un **îngrăşământ suplimentar,** ce poate **fi administrat pe plante** (ferind florile) în concetrație de 5% (diluție cu apa 1:20) **sau sol** (umed), în concentrație de 10 % (diluție 1.:10). Are valoare de îngrăşământ complex, cu macro şi micro elemente fiind folosit cu prioritate la plantele mari consumatoare de hrană. Efectul îngrăşării poate fi constatat vizual, după câteva zile (accelerează creşterea, frunzele se colorează în verde închis). Acțiunea fortifiantă se explică prin conținutul ridicat de fier, calciu şi vitamine.

Rețete:

-1 kg plantă proaspătă mărunțită sau 200 g plantă uscată mărunțită la 10 l de apă, lăsată la fermentat timp de 4 zile;

-Se recoltează urzica la începutul înfloririi, se mărunțeşte , se introduce într-un recipient (până la umplere), se presează, după care se umple recipientul cu apă, amestecându-se de 2 ori pe zi. Pentru a evita mirosul neplăcut se poate adăuga bentonită sau carbonat de calciu. În momentul când începe să se formeze spumă (apare după 3-5 zile / dispare după 10-14 zile), după ce în prealabil se filtrează, este gata de folosire. (diluție 1:20 pe plante; 1:10 pe sol).

Compost pur vegetal **(**v. Compost de origine mixtă**)**

Alte îngrăşăminte de origine vegetală : scoarțe (rezultate în urma decojirii arborilor în industria lemnului) **şi rumeguş** (deşeuri de lemn netratat chimic, provenite de la gatere şi fierăstraie circulare; au un aport ridicat de C/N; rumeguşul ud, are tendință mare de colmatare; este greu de compostat pt. că circulația aerului nu se face corect în

grămezi); **turba** (prezintă capacitate ridicată de reținere a apei, rolul nutrițional este indirect, prin ameliorarea structurii solului); **melasă concentrată**, rezultată de la distilarea melasei **de sfeclă de zahăr**; se alică în jur de 3 t/ha, care reprezintă 225 kg/ha K2O şi 90 kg azot total) **făina de alge; turtele de ricin, ş.a.** (după Fițiu, 2003).

➢ ***În situații neprevăzute experiența lui Erven*** *(1999),* ***ne poate fi utilă***

O suprafață de cca. 400 mp semănată cu un amestec leguminos format din **mazăre, fasole, măzăriche**, urma să fie pregătită în iulie pentru înființarea unor culturi de varză creață, varză albă, țelină, napi. Ploile prelungite nu au permis însă plantatul răsadurilor. Răsadurile riscând să se alungească nepermis de mult, s-a luat hotărârea să se cosească îngrăşământul verde iar legumele să fie plantate în miriştea neântoarsă. Masa verde greblată, s-a aşezat după plantare între rândurile de plante. Cu sapa s-a putut interveni numai după câteva săptămâni de la plantat. În această perioadă, răsadul s-a prins foarte bine şi a început să crească printre cotoarele de mazăre, fasole, măzăriche. După prima sapă, s-a înregistrat o adevărată explozie de creştere. Țelina, plantată atât de târziu, a format rădăcini de mărimea unui măr f. mare şi a rezistat la geruri de – 8 ^{o} C, la locul de creştere. Toate celelalte specii au dat producții bune. A fost unul din cele mai frumoase câmpuri de legume.

➢ ***Îngrăşăminte organice de origine mixtă***

(prelucrare din surse diverse)

La ora actuală, în țările din Uniunea Europeană, sunt acceptate composturi care provin din subproduse din diferite domenii respectiv viticultură, pomicultură, cultură mare , zootehnie, precum şi composturi menajere sau provenite din nămol de la stațiile de epurare.

Termenul de "compost" (din limba latină "compónere" = format din mai multe componente) ne sugerează un amestec complex, un fel de cocteil biologic, format din numeroase componente de bază, de origine vegetală, la care se adaugă

componente de origine animală, în calitate de ingrediente cu rol de ameliorare.

Composturile sunt amestecuri de resturi vegetale , fermentate aerob, în prezența unor ingrediente, care activează fermentarea şi sporesc valoarea fertilizantă a îngrăşământului: În multe țări acestea se cumpără din comerț sau se comandă prin poştă. Ingrediente la îndemâna noastră: balegă uscată de bovine (de pe păşuni), gunoi de grajd bine fermentat, compost vechi, humus de pădure (cu aprobarea organelor silvice) sau pământ bogat în humus, cenuşă sau făină de rocă (dolomită), var stins, plămădeală de urzică. În multe țări există în comerț ingrediente speciale. Este un îngrăşământ natural deosebit de valoros, valoarea lui egalând şi uneori depăşind valoarea mraniței, care este cel mai valoros compost cunoscut la noi în țară - un compost superfermentat din gunoi de grajd. Prin compostare, materialele organice pierd până la 50% din greutate şi 30% din volum (produsul este mai uşor şi mai uscat).

În țările cu tradiție în agricultura biologică, acest fel de îngrăşământ este cel mai folosit în grădinărit.

Compost de origine mixtă

Materiale de origine vegetală destinate compostării: **frunze** (în cazul compostului realizat numai din frunze acestea se vor toca mărunt şi se vor amesteca cu turbă, compost matur, iarbă tăiată sau pământ, în proporție de 2:1; calitatea depinde de tipul de material folosit- frunzele de fag conțin mult calciu, cele de stejar şi acele de conifere produc un pH scăzut) **iarbă, tulpini de floarea soarelui, coceni de porumb, vreji de cartofi şi fasole, flori uscate, deşeuri de la florării, fructe stricate (cele căzute se vor opări), resturi rezultate în urma tăierilor din cursul anului, tescovină, resturi de legume, buruieni fără sământă germinabilă, paie, rumeguş, scoarță de copac, trestie, cetină de molid (în cantități mici, mâl de ape, gunoi menajer degradabil** (de natură alimentară, resturi verzi menajere, deşeuri de grădină; sunt foarte umede şi prea bogate în azot organic pentru a fi compostate singure; compostul este un amendament organic a cărui concentrații în N,P,K sunt variabile în funcție de natura deşeurilor care intră în compoziția

acestora) **hârtie (în cantități mici, exceptând cea cu tipăritura în culori).**

Materiale de origine animală destinate compostării: **gunoi de animale** (în cazul compostului realizat numai din gunoi de grajd, raportul carbon / azot este favorabil între 12-20) , **pene, păr, oase zdrobite, sânge, coji de ouă**, ş.a.

Nu se destinează compostării : plante infestate cu boli sau dăunători, rădăcini de buruieni periculoase, buruieni purtătoare de semințe germinabile, metale, sticlă, plastic, cauciuc, hârtie colorată.

Obținerea composturilor

Locul de compostare este uzina vie a oricărei grădini, care produce sănătate atât pentru sol, cât şi pentru plante. Nu se poate concepe combaterea integrată sau combaterea biologică a bolilor şi dăunătorilor fără această uzină, care este platforma de compostare.
Pentru amplasarea "uzinei de sănătate" rezervăm un loc suficient de mare, cca 10% din suprafața grădinii, ferit de vânturi puternice, semiumbrit, cu sursă de apă şi acces uşor.

Pentru cantități mici, se va adopta **procedeul de compostare "în siloz"** utilizând: saci PVC perforați, butoaie PVC sau din tablă (butoiului i se va tăia fundul; în pereți se vor face găuri de cca. 1 cm, pe două rânduri, 2 rânduri în partea de sus şi 2 în cea de jos; butoiul se va aşeza pe un grătar de lemn iar grătarul pe cărămizi; se vor folosi 2 butoaie, unul pentru pentru colectare / precompostare şi un altul pentru compostarea propriu-zisă), țarcuri din lemn cu 2 compartimente .

Precompostarea, constă în colectarea zilnică a deşeurilor menajere, la care se adaugă materialele destinate compostării. Materialele verzi sau umede, se stratifică cu cca. 30 % materiale uscate la care se adaugă puțin pământ şi puțin var stins. Materialele grosiere (vreji, tulpini, ş.a) se mărunțesc (5 cm).

Compostarea propriu-zisă, începe în momentul în care s-a colectat o cantitate suficientă de materiale (cel puțin 1 mc).Se realizează de regulă **primăvara** (la începutul lunii mai) şi **toamna** (la începutul lunii septembrie).

În urma compostării de primăvară, desfăşurată pe parcursul a cca. **6 luni**, **se obține un compost semidescompus sau chiar descompus**, în funcție de cât de corect am lucrat.

Compostarea de toamnă este o compostare de **12 luni**, în urma căreia obținem un compost bine descompus de cea mai bună calitate.

Compostarea se realizează în silozurile amintite unde temperatura poate atinge 80 ^{0}C (**compostare fierbinte**), sau în grămezi prismatice (**compostare caldă** - la bază se aşează un strat de cca. 20 cm de materiale grosiere mărunțite apoi un strat de 30-50 cm de material precompostat peste care se împrăştie ingredientele de compostare, după care, dacă este cazul, se udă, de preferat cu plămădeală de urzică) unde temperatura atinge 40-60 ^{o} C. Prismele de compostare se instalează direct pe pământ, pentru a permite accesul râmelor şi a altor viețuitoare din sol.

Ambele procese se petrec aerob.

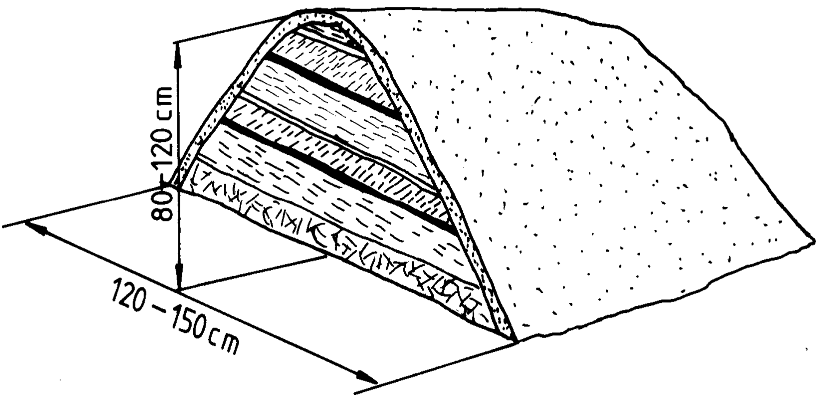


Figura 1 - Prismă de compostare

- material grosier - material precompostat - balegă uscată de bovine - humus forestier (litieră) - amendamente - paie

Ingredientele se vor administra în următoarea ordine: balegă uscată de bovine în strat de 0.5-1 cm. grosime, humus în strat de 3-5 cm , amendament presărat. Prisma se înalță până la 80-120 cm, se acoperă cu un strat subțire de paie sau fân şi apoi cu folie. Pentru a nu fi luată de vânt, peste capetele de folie se aşează greutăți.

În cazul în care dispunem de cantități mari de gunoi de grajd, acesta se compostează separat, din ingrediente eliminându-se balega şi amendamentele, fiind păstrate doar humusul şi plămădeala de urzică. Se efectuează pe platforme betonate cu captarea mustului în bazine.

Reguli de compostare

- compostarea înseamnă amestecare**;**
- amestecarea nu se face la întâmplare ci prin alternare de ud cu uscat, afânat cu compact, moale cu tare**;**
- pentru descompunere este nevoie de apă şi aer în cantități nici prea mari, nici prea mici.

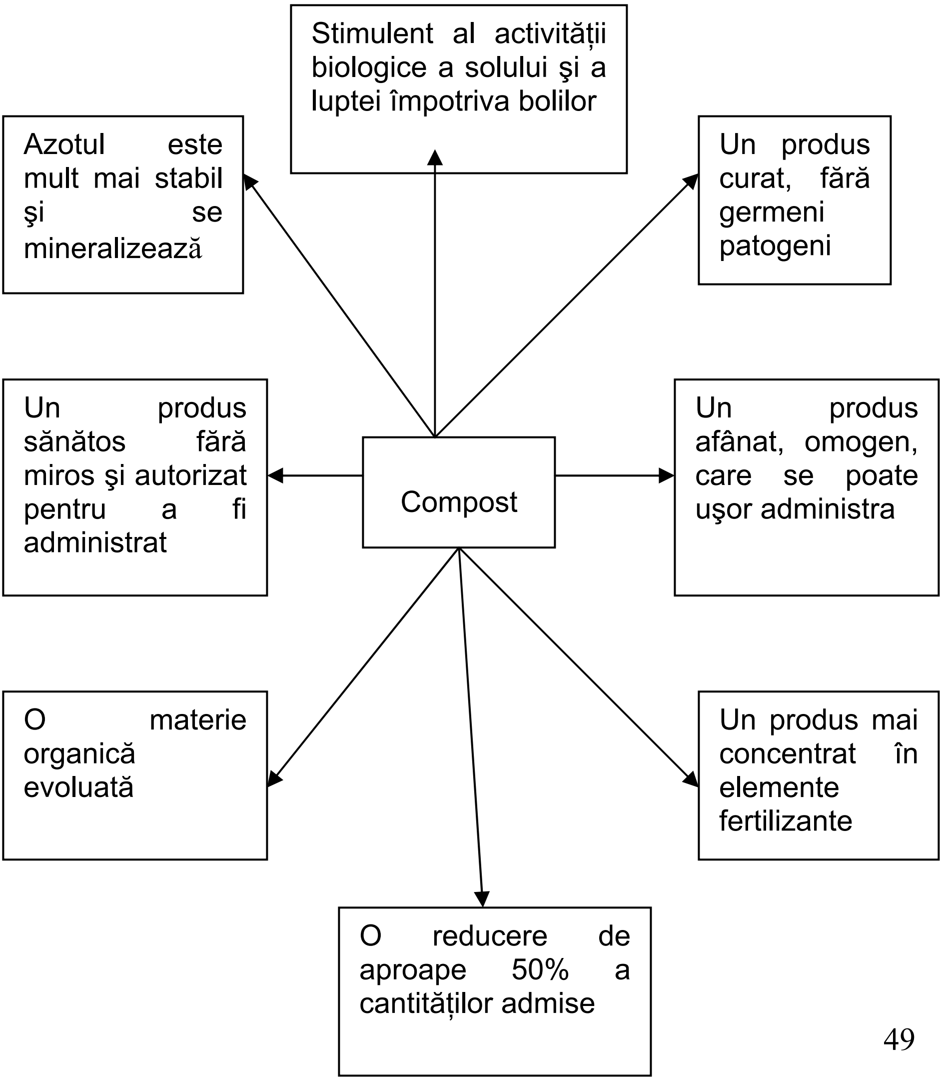
O grămadă bine alcătuită intră repede în încălzire şi nu mai este necesar să fie întoarsă. Eventualele erori, impun întoarcerea la cca. 3 luni.

Atunci când dispunem de gunoi de grajd proaspăt sau de cantități mari de frunze, se poate practica **compostarea** de suprafață / **la rece** (0-40 ^{o} C), prin încorporare sub cazma, nu mai adânc de 15 cm (ca şi îngrăşămintele verzi), toamna târziu (până primăvara , are loc o semidescompunere a materiei organice) În primăvară se va efectua mobilizarea adâncă cu furca sau cazmaua. Acest tip de compost se realizează pentru legumele mari consumatoare de hrană.

Compostul poate fi administrat în stare semidescompusă (pentru plantele mari consumatoare de hrană, sau atunci când îl utilizăm pentru mulcire), recomandabil este să fie utilizat în stare descompusă (în special în cazul speciilor mai puțin consumatoare de hrană: fasolea, mazărea, salata, ceapa, morcovul, ridichile, plantele medicinale şi aromatice, florile, inclusiv cele de la ghivece). Compostul descompus se împrăştie pe sol într-un strat de 1-3 cm grosime şi se încorporează cu sapa, de regulă cu ocazia primelor praşile.

Importanța compostului
(după Egeo Fracuma, Guejdon – Chambra d'agriculture de la Loire, citat de Vlăduț, 2001))

Fig.2



➢ *Administrarea unor îngrăşămintelor naturale*

Tabelul nr.18

Tipul de îngrăşământ	Momentul / modul de adminisrare
Compost proaspăt (cu deosebire din frunze căzute)	Toamna / prin încorporare superficială în strat de 5-7 cm
Compost semidescompus	Primăvara / ca mulci în strat de 10-15 cm
	Toamna / prin încorporare la 10-15 cm
Compost descompus	Primăvara / prin încorporare
	Ingredient de compostare
Turbă neagră	Idem compost semidescompus
Plămădeală de urzică	În perioada creşterii intensive / prin stropirea solului (1: 10), 1 l / mp
	În perioada creşterii intensive / prin stropirea plantelor (1: 20), 0,5 l / mp
	Ingredient de compostare (1: 10) / 3-5 l / mc
Gunoi proaspăt de grajd	Toamna / prin încoporare la 10-15 cm
	Adaos la compost cca. 30 %
Gunoi de grajd semi-descompus	Toamna / prin încoporare la 10-15 cm.
	Adaos la compost cca. 20 %
Gunoi de grajd descompus	Primăvara / prin încorporare
	Adaos la compost cca. 10 %
Mraniță	Primăvara / prin încorporare
Plămădeli din dejecții de animale	În perioada creşterii intensive / prin stropirea solului cu 1-2 l / mp
	Adaos la compost: 5-10 l / mc
Urina de animale şi	Primăvara / înainte de semănat

mustul de gunoi	Adaos la compost 5-10 l / mc
Făina de alge	În perioada creşterii intensive / prin prăfuirea solului (un pumn / mp)
	În perioada creşterii intensive / prin stropirea plantelor (conc. 1-2 %) 0,5 l / mp
	Ingredient de compostare 1-2 kg / mc
Cenuşa de lemn	În perioada creşterii intensive / prin prăfuirea solului :50-100 g / mp
	Ingredient de compostare 3-5 kg / mc

(Bălăşcuță, 1993)

Administrarea îngrăşămintelor minerale

Tabelul nr.19

Făină din calcar de alge	În perioada creşterii intensive / prin prăfuirea solului	20-30 g / mp	Este cel mai bun ingredient pentru compost; pe lângă efectul de îngrăşare are şi o acțiune de prevenire şi reducere a manei şi a atacului de păduchi de frunze şi omizi.
	În perioada creşterii intensive / prin prăfuirea plantelor	Cca. 5 g / mp	
	În perioada creşterii intensive / prin stropirea plantelor (conc. 2,5 %)	Cca. 0,5 l / mp	

Făina de fosforiți	Se foloseşte ca îngrăşământ de bază toamna / prin încoporare superficială,	Un pumn / mp	Acțiune de îngrăşare lentă; la noi în țară se cunoaşte fosfatul natural de Cioclovina.
	Ingredient de compostare	5-8 kg / mc	
Făina de dolomită	Idem făină din calcar de alge, pe care îl poate înlocui		Se extrage şi în țara noastră, dar la ora actuală, este f.

	Ingredient de compostare	4-6 kg / mc	puțin folosită.
Făina de tuf vulcanic / bazalt	Toamna / prin încoporare superficială	100-200 g / mp	
	Ingredient de compostare	4-6 kg / mc	
Făina lui Thomas	Toamna / prin încoporare superficială	Idem făina de fosforiți	
	Ingredient de compostare	4-6 kg / mc	
Kalimagnezia	În perioada creşterii intensive / prin prăfuirea solului	50-100 g / mp	Îngrăşământ uşor solubil, se va utiliza cu precauție; În țara noastră, zăcăminte de potasiu se găsesc în jud. Neamț.
	În perioada creşterii intensive / prin stropirea plantelor (conc. 0,1 %)	cca. 0,5 l / mp	

(prelucrare după Bălăşcuță, 1993 **/** 1999)

➢ ***Refacerea fertilității solului în sistem de agricultură biodinamică***

În lipsa unei rețele constituite de specialişti la care să se poată apela pentru stabilirea unor planuri de "bioconversie" cu bătaie lungă pentru fermierii care doresc să treacă la sistemul de agricultură biodinamică, aşa cum există în multe țări cu o economie şi o agricultură avansate (Germania, Elveția şi altele), ne vom strădui să oferim celor interesați câteva sfaturi utile.

Fundamentul solid al oricărei ferme biodinamice îl constituie menținerea şi sporirea fertilității solului, această însuşire naturală care nu trebuie confundată cu productivitatea solului, aşa cum din păcate se întâmplă adeseori (de pildă, un nisip tratat cu substanțe chimice poate prezenta o productivitate foarte bună, dar el nu devine prin aceasta un substrat fertil). Pentru a înțelege, aşadar, acest scop este necesar să acordăm o atenție deosebită activităților distincte: **îngrăşarea solului**, **rotația culturilor** şi **lucrările solului**.

Ceea ce se urmăreşte în agricultura biodinamică prin îngrăşarea solului nu e aprovizionarea plantei cu “nutrienți” (elemente chimice nutritive) sub forma de substanțe chimice uşor solubile, obținute prin procedee industriale, practicată în agricultura intensiv chimizată, ci furnizarea unor forțe de viață solului, forțe care dinamizează atât substanțele, cât şi procesele biologice care încep în sol şi se continuă în plantă. Întrucât asemenea forțe se sprijină pe materii organice de calitate corespunzătoare, îngrăşământul de bază îl constituie compostul din gunoi de grajd – predominant de bovine – pregătit după reguli bine stabilite.

Un compost bun se poate obține numai în cazul unei aerisiri corespunzătoare a materialului supus compostării, deci în urma unei fermentări aerobe. Pentru aceasta înălțimea inițială a grămezii de compost nu trebuie să depăşească 1,5 m. O a doua condiție este prezența în materialul supus compostării a unei cantități suficiente de materiale vegetale (de exemplu paie), care, pe de o parte, absorb apa, reducând umiditatea existentă în dejecții, iar pe de altă parte reprezintă un material energetic care sprijină transformarea materiilor brute din dejecții în proteină valoroasă constituentă a corpilor microbieni şi ai faunei care se instalează în compost (râme, larve şi insecte adulte), precum şi în precursori ai humusului (acizi humici şi fulvici).

Cel mai bun amestec de dejecții şi paie se realizează încă din grajd, dacă se asigură vitelor un aşternut de paie suficient de bogat. Dacă nu s-a realizat acest aşternut, amestecul se poate realiza ulterior în momentul construirii grămezii de compost, alternând straturi de paie cu straturi de bălegar bine proporționate. Se ia în considerare, în mod obişnuit, proporția de 4 părți gunoi la 1 parte paie, având-se în vedere greutatea acestora. Grămada de compost prezintă o secțiune mai mult sau mai puțin triunghiulară, cu pereții laterali înclinați pentru scurgerea apei de ploaie. Lățimea la bază poate varia între 3-4 m, iar lungimea grămezii variază în funcție de materialul şi de spațiul disponibil. Este bine ca grămada sau grămezile să fie amplasate în umbra unor arbori.

Odată construită, grămada de compost capătă o viață proprie, cu alte cuvinte ea devine asemănătoare unui organism, care respiră, transpiră, se metamorfozează. Pentru a-i conferi cât mai multă autonomie i se confecționează o “piele”, un înveliş

reprezentat printr-un strat de 1-2 cm de sol sau de paie care o separă de ambianță.

Este foarte avantajos ca toate resturile vegetale folosite în constituirea grămezii de compost să fie tocate în prealabil pentru a se asigura un contact cât mai intim între diferitele componente.

Prima manifestare a vieții proprii a grămezii se poate constata cu ajutorul unui termometru; grămada se încălzeşte, în această primă fază sunt distruse microorganismele şi eventualii paraziți aflați în zona internă. Este absorbit oxigen şi eliminat dioxid de carbon. Se intensifică dezvoltarea microorganismelor care activează în procesele fermentative şi are loc o trecere spre o dezvoltare mai intensă a ciupercilor. O apariție prea masivă a ciupercilor cu pălărie pe suprafața grămezii este un semn că materialul este prea îndesat, deci prea umed. În acest caz ciupercile joacă un rol important în fixarea amoniacului degajat, împiedicând pierderea azotului în atmosferă. Într-o a treia fază, unele specii mărunte aparținând faunei se înmulțesc în masă, îngrădind proliferarea microbiană. În cea de a patra şi ultima fază are loc diferențierea, stabilizarea şi individualizarea substanțelor. Speciile aparținând microfaunei se diversifică foarte mult, fiecare specie fiind reprezentată printr-un număr relativ mic de indivizi. Acum apar în special râmele. Formarea unui humus bun, stabil, cu un raport carbon:azot mai mic se poate recunoaşte după culoarea cenuşie până la negricioasă a materialului obținut. Din acest moment el evoluează printr-o tranziție lentă spre un sol viu, bine structurat
(după Papacostea, 1993).

ADMINISRAREA RAȚIONALĂ A TERENULUI

Asolamente şi rotații

Avantajele acestei verigi, nu pot fi echivalate aproape de nici o altă metodă

Prin solicitarea unilaterală a resurselor de sol / preluarea mereu a aceloraşi substanțe de către rădăcinile plantelor şi dezvoltarea aceloraşi biocenoze, monocultura reprezintă una din principalele „surse de oboseală” a solului.

Asolamentul presupune distribuția culturilor în spațiu şi timp, respectiv împărțirea suprafeței gospodăriei în porțiuni de teren de formă regulată / sole, destinate amplasării diferitelor culturi şi alternarea în timp a culturilor în cadrul aceleaşi parcele într-o ordine bine stabilită (rotație).

La alcătuirea asolamentelor vom avea în vedere:

-latura economică, prin alegerea unei structuri sau asociații de culturi care se dezvoltă bine în condițiile pedoclimatice locale şi au piață de desfacere;

-latura agrotehnică, prin rotația sau alternarea culturilor şi introducerea în rotație a plantelor amelioratoare, mai ales leguminoase şi îngrăşăminte verzi, în aşa fel încât în succesiunea lor plantele să beneficieze de valoarea şi efectele culturii premergătoare;

-latura organizatorică prin împărțirea terenului în loturi distincte.

Realizarea unor asolamente viabile presupune „cunoaşterea” pământului destinat culturilor agricole, **precum şi a cerințelor şi particularităților specifice plantelor** legumicole (tabel nr.20).

Cultivarea continuă pe acelaşi teren a unor specii înrudite din punct de vedere sistematic, contribuie la înmulțirea şi răspândirea în masă a bolilor şi dăunătorilor specifici. Obiectivul rotației este de a separa populațiile patogene prezente în sol şi plantele gazdă care pot favoriza perpetuarea acestora prin introducerea de culturi care nu sunt afectate de acestea, sau care le pot inhiba dezvoltarea.

Anumite ciuperci de sol sunt prezente pe un număr mare de specii, astfel că în lipsa unor rotații, persistența acestora în sol poate fi de lungă durată.. Astfel, *Rhizoctonia violeta* este prezentă atât pe leguminoase furajere şi sfeclă dar poate afecta şi numeroase specii legumicole: morcov, sparanghel, mazăre**.** Rotația culturilor va trebui să fie în aşa fel eşalonată, încât să asigure un interval de cel puțin 5 ani între două culturi sensibile. Între 2 culturi de praz, boala rădăcinilor roz a prazului (*Pysenochaeta terrestris*), se poate menține în sol, pe rădăcinile de porumb, astfel că bulboasele pot reuşi în aceeaşi parcelă după minim 4-5 ani. Anumite suşe de *Fusarium* pot rezista în sol până la 5 ani. Situații similare se constată şi în cazul dăunătorilor (musca morcovului se conservă în sol de la un an la altul, adulții putându-se deplasa până la 50 de m, nematozii pot rezista 5-10 ani) însă polifagia unor specii (aleurode, tripşi, noctuide, purici), face dificilă uneori rotația, în lipsa unor metode de combatere eficace.

Tabel nr.20

Caracteristicile diferitelor specii de legume

Familia / **Specia**	**Principalele caracteristici**
Fam. *Amaryllidaceae* Ceapă, praz, usturoi	Specii puțin exigente la căldură şi fertilizare cu azot, sunt sensibile la rotație, mai ales datorită atacului de nematozi; se asociază bine cu alte specii; dau rezultate bune în culturi biologice.
Fam. *Chenopodiaceae* Lobodă, mangold, sfeclă roşie, spanac	Sunt specii puțin exigente la fertilizarea cu azot. Obțin rezultate foarte bune în sistem de agricultură biologică.

Fam. *Compositae* Andive, anghinare, cardon, cicoare, salată, scorţonera, salsifis, topinambur	Specii foarte heterogene, a căror produs consumabil este foarte diferit – de la mugur etiolat, la frunză, peţiol, rădăcini tuberificate sau chiar tuberculi, fără exigenţe deosebite faţă de azot sau căldură; specii rustice, cu rezultate bune în agricultura biologică.
Fam. *Cruciferae* Varză, gulii, gulioare, conopidă, broccoli, nap, muştar, creson, ridiche	Specii puţin exigente la căldură; pretenţiile faţă de azot variază în funcţie de specie.
Fam. *Cucurbitaceae* Castravete, dovleac, pepene	Fără excepţie, sunt specii exigente la căldură, de aceea se cultivă şi prin răsaduri, iar semănatul în câmp se face nu mai devreme de luna mai; sunt exigente la nutriţia cu azot.
Fam. *Labiatae* Isop, maghiran, mentă, melisă, busuioc, rozmarin, cimbru, cimbrişor	Specii aromate sau condimentare, anuale sau perene, fără exigenţe deosebite faţă de căldură sau faţă de azot; specii rustice care dau rezultate foarte bune în cultura biologică, obţinând o evidentă îmbunătăţire a calităţii condimentare sau aromatizante .
Fam. *Leguminoase* Bob, fasole, linte, mazăre, năut, soia	Proprietatea acestora de a fixa azotul atmosferic prin simbioza cu bacteriile din genul *Rhizobium*, le recomandă ca plante favorite în asolamentul biologic; asigură 50-200 kg N/ha; speciile leguminoase (lupin, trifoi, măzăriche), constituie şi excelente îngrăşăminte verzi.
Fam. *Solanaceae* Ardei, tomate, vinete, cartofi, păpălău	Este poate cea mai importantă familie de specii legumicole, consumate în stare proaspătă, semiconservată şi conservată pe tot mapamondul; sunt exigente atât faţă de căldură cât şi faţă de nutriţia cu azot; au boli şi duşmani comuni de origine telurică, motiv pentru care vor reveni pe aceeaşi parcelă numai după cel puţin 4-5 ani; dau rezultate

	bune în agricultura biologică.
Fam. *Umbeliferae* Morcov, țelină, asmățui, fenicul, păstârnac, pătrunjel	Familie destul de heterogenă ca cerințe față de mediu – cuprinde specii care sunt exigente pentru căldură, ca țelina şi feniculul, precum şi specii provenind din zone reci: morcov, păstârnac, pătrunjel; şi exigențele în azot sunt variabile, mai mari la țelină şi fenicul şi mai mici la celelalte rădăcinoase.

Cerealele (Fam*. Gramineae*) exploatează bine solurile fertile din asolamentele legumicole, nefiind necesară o fertilizare specială. Grâul şi orzul introdus în asolamente, constituie un mijloc eficient de refacere a structurii solului, precum şi de reducere a gradului de îmburuienare. Porumbul se asociază sinergic cu unele specii legumicole.

Din cauza mobilității maladiilor (prin vânt) sau dăunătorilor, simpla schimbare a solei este insuficientă pentru a asigura o bună prevenire. **Regula care se aplică în acest caz, este rotația „la distanță" de culturi infestate în anii precedenți**. Durata conservării în sol şi distanța la care se pot deplasa insectele adulte, poate fi modelată prin aplicarea unor **practici culturale adecvate**:

- fertilizarea organică regulată în scopul favorizării antagonismelor microbiene din sol şi a degradării rapide a formelor de conservare a dăunătorilor;
- înființarea de garduri vii în scopul realizării de obstacole în calea deplasării agenților patogeni şi dăunătorilor;
- asigurarea diversității vegetale în scopul mascării stimulilor olfactivi emişi de plante (legumicultura intensivă este în general aplicată în zone specializate şi este de regulă limitată la un număr mic de specii, ceea ce îngreunează aplicarea unor rotații bune).

Aplicarea unor rotații necorespunzătoare poate antrena şi o dezvoltare nedorită a buruienilor, fiind bine cunoscut faptul că sunt specii care „îmburuienează solul" şi care îl „curăță".

Pentru fiecare specie există una sau mai multe culturi bune premergătoare, socotite astfel datorită acțiunii directe, specifice asupra proprietăților fizico-chimice şi biologice ale solului**. Rotațiile vor fi stabilite în aşa fel încât în succesiunea lor, plantele să beneficieze de valoarea şi efectele plantei premergătoare**

(astfel, plantele legumicole pentru rădăcini sunt bune premergătoare pentru castraveți, pepeni, tomate, cartofi timpurii, ceapă, usturoi, praz; plantele solanacee şi cele din grupa verzei sunt bune premergătoare pentru castraveți, pepeni, dovlecei, dovleac; plantele pentru bulbi şi tulpini false şi cele pentru păstăi şi capsule sunt bune premergătoare pentru tomate, ardei, pătlăgele vinete, rădăcinoase, bostănoase).

Tabel nr.21

Amplasarea culturilor în funcție de sol şi plante premergătoare

Nr.crt	**Cultura**	**Plante premergătoare**				**Observații**
		foarte bune	**bune**	**corespunză-toare**	**contraindicate**	
1	Tomate	Lucernă şi trifoi în primul an după deste-lenire, mazăre, fasole	Rădăcinoase, bulboase	Bostănoase, cereale de toamnă	Tomate, ardei, vinete, cartofi, culturi erbicidate anterior cu triazine	Terenuri plane cu expoziție sudică, nivelate, irigabile, permeabile, textura NL şi LN, mai rar argiloase; pH = 5,5 – 7,4
2	Ardei	Lucernă, trifoi în primul an după deste-lenire, ma-zăre, faso-le, bostă-noase	Rădăcinoase, bulboase	Vărzoase, verdețuri anticipate	Solano-fructoa-se, cartofi	Idem punctul 1, soluri aluviale, cernoziomuri levigate, fertile; pH = 6 – 6,6
3	Vinete	Idem punctul 2	Idem punctul 2	Idem punctul 2	Idem punctul 2	Idem punctul 2; pH = 6,5 – 6,7
4	Ceapă	Mazăre, fasole	Tomate, ardei, vinete	Vărzoase, bostănoase	Bulboase, rădăcinoase	Idem punctul 1, libere de nematozi pH = 6,5 – 7,5
5	Usturoi	Idem punctul 4	Idem punctul 4	Idem punctul 4	Idem punctul 4	Idem punctul 1; pH = 6,5 – 7,2
6	Praz	Idem punctul 4	Idem punctul 4	Idem punctul 4	Idem punctul 4	Idem punctul 1; pH = 7 – 7,5
7	Fasole de grădină	Tomate, ardei, vărzoase, rădăcinoase, cereale păioase	Bulboase, bostănoase	Verdețuri, porumb	Leguminoase	Idem punctul 1; pH = 6,5 – 7,5

8	Mazăre de grădină	Poate fi cultivată după orice altă cultură care nu părăsește terenul prea târziu în toamnă și dă posibilitatea ca lucrările de pregătire a terenului (din toamnă) să se execute în bune condiții			Leguminoase	Idem punctul 1; pH = 5,5 – 6,2
9	Bame	Bulboase	Vărzoase	Verdețuri în cultură anticipată	Leguminoase	Idem punctul 1; pH = 6,5 – 7,5
10	Morcov	Tomate, ardei, culturi semincere	Bostănoase, cereale păioase, plante furajere pentru masă verde	-	Rădăcinoase, bulboase, verdețuri în cultură anticipată	Terenuri plane, ușoare sau medii permeabile, irigabile, cu conținut redus în N; PH = 6 – 7,5
11	Păstârnac	Idem punctul 10 (în general culturi care au primit cantități mari de fosfor și potasiu)		-	Idem punctul 10	Idem punctul 10; pH = 6 – 6,5
12	Pătrunjel	Tomate, ardei, vinete, bostănoase	Cereale păioase, plante furajere pentru masă verde	-	Idem punctul 10	Idem punctul 10
13	Sfeclă roșie	Idem punctul 12	Idem punctul 12	-	Idem punctul 10	Idem punctul 10; pH = 6 – 7
14	Ridichi	Idem punctul 1, bostănoase	Idem punctul 12	-	Idem punctul 10	Idem punctul 10; pH = 6 – 7,5
15	Țelină	Idem punctul 14	Cereale păioase, floarea soarelui	-	Idem punctul 10	Idem punctul 10
16	Castraveți	Vărzoase, cartofi	Rădăcinoase, mazăre, fasole, ceapă	Lucernă în primul an după deștelenire	Bostănoase, solano-fructoase	Terenuri plane cu expoziție sudică și posibilități de irigare, permeabile, textură NL și LN, fertilitate mijlocie-ridicată; pH = 5,5 – 7
17	Dovlecei	Lucernă și trifoi în primul an după deștelenire, mazăre, fasole	Bulboase, rădăcinoase	Vărzoase, cartofi	Idem punctul 16	Idem punctul 16, bogate în humus; pH = 6,5 – 7,2
18	Dovleac de copt	Idem punctul 17	Idem punctul 17	Idem punctul 17	Idem punctul 17	Idem punctul 17

19	Pepeni galbeni	Terenuri deștelenite, leguminoase perene în primul an după deștelenire	Mazăre, fasole, cartofi	Ceapă	Bostănoase, vărzoase	Idem punctul 16
20	Pepeni verzi	Idem punctul 19	Idem punctul 19	Idem punctul 19	Idem punctul 19	Idem punctul 19
21	Varză timpurie	Tomate, ardei, vinete, mazăre, fasole	Bostănoase	Bulboase	Verdețuri anticipate, vărzoase	Terenuri plane, bine nivelate, soluri uşoare şi fertile; PH = 7,2 – 7,8
22	Varză de vară şi varză ro	Mazăre, fasole	Cartofi timpurii, spanac, salată	Bulboase	Idem punctul 21	Idem punctul 21
Nr.crt	Cultura	Plante premergătoare				Observații
		foarte bune	bune	corespunzătoare	contraindicate	
23	Varză de toamnă	Mazăre, fasole	Cartofi timpurii, spanac, salată	Ceapă stufat	Idem punctul 21	Idem punctul 21
24	Gulii	Mazăre, fasole	Lucernă în primul an după deștelenire, cartofi	Castraveți, tomate	Vărzoase	Idem punctul 21
25	Gulioare	Tomate, cartofi timpurii, castraveți	Mazăre, fasole	Ceapă	Vărzoase	Idem punctul 21
26	Conopidă timpurie	Mazăre, fasole	Rădăcinoase, bostănoase	Ceapă	Vărzoase	Idem punctul 21; pH = 7,2 – 7,5
27	Conopidă de toamnă	Mazăre, fasole	Cartofi timpurii	Spanac	Vărzoase	Idem punctul 21; pH = 7,2 – 7,5

28	Salată	Culturi prăşitoare de legume care au fost îngrăşate în anul culturii cu gunoi de grajd şi lasă terenul curat de buruieni			Salată înainte de 2-3 ani, culturi erbicidate cu triazine	Terenuri plane, expoziție sudică, irigabile, permeabile, fertilitate ridicată, textură LN şi NL; pH = 6 – 6,5
29	Spanac	Mazăre, fasole, tomate, cartofi, rădăcinoase	Ardei, vinete	Ceapă, praz	Culturi care au fost erbicidate cu erbicide neselective pentru spanac	Idem punctul 28; pH = 6,5 – 7,5
30	Ceapă verde	Mazăre, fasole	Tomate, ardei , vinete	Vărzoase, rădăcinoase, bostănoase	Bulboase	Idem punctul 28; pH = 6,5 – 7
31	Usturoi verde	Idem punctul 30	Idem punctul 30	Vărzoase, bostănoase	Bulboase	Idem punctul 28; pH = 6,5 – 7,2
32	Lobodă	Tomate, varză, castraveți	Ceapă verde, usturoi verde	Salată, spanac	Culturi care au fost erbicidate cu erbicide neselective pentru lobodă	Idem punctul 28; pH = 6 – 7,5

(după Mihalache şi colab., 1985)

Tabel nr.22

Bazele culturii biologice a legumelor

Nr. crt.	Familia	Tipul de legume	Nevoia de îngrăşăminte	Locul în rotație
	Crucifere	varză	mare	1
		conopidă	mare	2
		ridichi	mică	2 sau 3
	Chenopodiaceae	spanac, sfeclă	mare	1
		sfeclă roşie	mică	3
	Umbelifere	țelină, morcovi	mică	2 sau 3

	Liliaceae	praz	f. mare	1
		ceapă		2
		usturoi	f.mică	3
	Solanaceae	tomate, vinete	f. mare	1 sau2
	Cucurbitaceae	castraveți, dovlecei, dovleci	f. mare	1
	Leguminoase	mazăre, fasole	mică	3

(după CARAB-Belgia, citat de Vlăduț,2002)

Rotația poate să înceapă cu plante care utilizează cantități mari de îngrăşăminte. Se succed apoi leguminoasele, legumele rădăcinoase şi bulboase. Acest tip de relație este potrivit mai ales solurilor sărace. Pentru solurile mai bogate, se pot plasa leguminoasele în poziția 3.

Exemplu de rotație de 5 ani

anul	sola 1	sola2	sola3	sola4	sola 5
1	cereale păioase	solano-fructoase	rădăcinoase şi bulboase	vărzoase	leguminoase, bostănoase
2	solano-fructoase	rădăcinoase şi bulboase	vărzoase	leguminoase, bostănoase	cereale păioase
3	rădăcinoase şi bulboase	vărzoase	leguminoase, bostănoase	cereale păioase	solano-fructoase
4	vărzoase	leguminoase, bostănoase	cereale păioase	solano-fructoase	rădăcinoase şi bulboase
5	leguminoase, bostănoase	cereale păioase	solano-fructoase	rădăcinoase şi bulboase	vărzoase

Ritmul de revenire pe aceeaşi parcelă depinde în mare măsură de specie. Astfel, la fasole şi mazăre, revenirea pe aceeaşi solă este indicată după cel puțin 5-6 ani (în caz contrar apar efecte depresive), la anghinare, funcție şi de tipul de sol, timpul de revenire pe aceeaşi solă poate ajunge la 20 de ani.

Din cosiderente de protecție fitosanitară, intervalul de timp dintre două culturi sensibile la aceeaşi gamă de patogeni, depinde şi de nivelul de infecție al solului şi persistența formelor de rezistență ale patogenilor. Dacă în cazul agenților patogeni propagați prin aer sau prin flora sau fauna auxiliară, se apreciază că o rotație de 3-4 ani permite eliminarea majorității riscurilor de infecție, când terenul este puternic infestat cu agenți patogeni cu

forme de conservare rezistente, intervalul de rotație între 2 culturi sensibile poate să ajungă la 5, 7 sau chiar 10 ani.

Un alt factor de care se va ține cont la întocmirea rotațiilor este **realizarea succesiunilor în funcție de exigențele speciei față de aprovizionarea solului cu îngrăşăminte organice** (nu toate speciile suportă o fertilizare organică directă şi în doze mari).

Tabelul nr.23

Exigențele legumelor la administrarea de composturi organice

Nu necesită aport	**Aport mediu Sub 30 t / ha**	**Aport ridicat Peste 30 t /ha**
Andive	Cicoare*	Anghinare
Bob	Mangold	Ardei
Brojbă	Nap*	Castraveți
Ceapă	Păstârnac*	Cartofi
Creson	Porumb zaharat	Conopidă*
Fasole de grădină*	Scorțonera*	Dovleac, dovlecel
Lobodă	Salată*	Fenicul (bulbi)
Mazăre*	Sfeclă roşie*	Gulie*
Morcov*	Spanac de Noua Zeelandă	Pepeni
Ridichi	Sparanghel	Praz
Usturoi	Spanac*	Tomate
Varză de Bruxelles		Țelină*
		Varză de căpățână*
		Varză chinezească
		Vinete

(după L. Stoian, 2000)

*se administrează numai compost bine descompus; în celelalte cazuri se poate administra şi compost semidescompus.

În vederea reducerii gradului de îmburuienare şi a menținerii structurii solului într-o stare corespunzătoare, **culturile prăşitoare se vor alterna cu culturi neprăşitoare** (cereale, leguminoase perene, păşuni artificiale), **speciile cu înrădăcinare adâncă se vor alterna cu cele cu înrădăcinare superficială**.

(Plante cu **rădăcini f.profunde:** mazăre, lucernă
profunde: morcov, praz
medii: sfeclă, dovleac, lăptuci, fasole, pătrunjel
superficiale: varză, ridichi, ceapă, spanac);

Din considerente de protejare/refacere a structurii solului, la întocmirea asolamentelor, se va ține cont şi de ritmul şi intensitatea recoltărilor manuale specifice culturilor. **Astfel, speciile care presupun o recoltare manuală eşalonată, pe o durată mai lungă de timp** (necesită mai multe treceri,/ produc o tasare evidentă a terenului), **se vor alterna cu specii cu recoltare printr-o singură trecere , într-o perioadă mai scurtă de timp**.

Se vor alterna plante având un tip de vegetație diferit:

-legume pentru frunze (țelină de pețiol, cardon, salată, spanac, cicoare, varză, fenicul, ceapă, usturoi, praz, ş.a.) **cu**

-legume pentru rădăcini sau tuberculi (sfeclă, morcov, pătrunjel, țelină de rădăcină, nap, păstârnac, ridiche, scorțonera) **cu**

-legume-fruct (castravete, dovleac, dovlecel, pepeni, tomate, ardei, vinete) **cu**

-leguminoase pentru boabe sau păstăi (bob, fasole, mazăre, soia, linte).

Se va evita succesiunea a 2 plante aparținând aceleiaşi familii botanice (ex: sfeclă, spanac, sfeclă de pețiol –fam. *Chenopodiaceae*; țelină, pătrunjel, morcov-fam. *Apiaceae;* scorțonera, cicoare, salată-fam. *Compositae*; tomate, ardei, vinete, cartof-fam. *Solanaceae*).

În scopul asigurării surselor de azot necesare plantelor (50-200 kg/an), se va reveni cu regularitate (la 2-3 ani) cu o leguminoasă de consum (bob, fasole, mazăre, soia, linte) sau pentru îngrăşământ verde (trifoi, mazăre, măzăriche, lupin).

Pentru administrarea corectă a asolamentului, se va întocmi un registru cu evidența pe ani şi sole în care se vor menționa speciile cultivate şi fertilizarea organică aplicată.

Pentru a permite efectuarea mecanică a lucrărilor**, solele vor avea o formă convenabilă, de regulă dreptunghiulară şi vor fi prevăzute drumuri care să permită întoarcerea utilajelor.**

Asolamentul poate fi prezentat sub formă de *schemă de rotație* sau de *tip de rotație.*

Prin tip de rotație se înțelege prezentarea asolamentului prin indicarea concretă a culturilor, iar prin schemă de rotație prezentarea asolamentului prin indicarea grupelor de plante.

Principalele culturi legumicole, pot fi încadrate în următoarele grupe de specii mai importante: solano-fructoase; bulboase;

legume pentru păstăi şi capsule; rădăcinoase; legume din grupa verzei; bostănoase; legume pentru frunze sau pețioli; legume condimentare şi aromatice.

Rotația poate începe şi cu grupa de culturi sau cultura amelioratoare: leguminoase anuale sau perene etc, dar acest lucru nu este obligatoriu.

În cazul legumelor anuale, asolamentul lui "Howard"(citat de Bălăşcuță, 1993) propune delimitarea a 3 sectoare, în funcție de pretențiile speciilor față de îngrăşăminte, respectiv:

- o suprafață destinată legumelor mari consumatoare de îngrăşăminte (solano-fructoase, vărzoase, bostănoase, țelină, praz) care se fertilizează fie toamna cu gunoi sau compost în stare proaspătă sau descompusă, fie primăvara, cu aceleaşi îngrăşăminte dar în stare descompusă.
- o suprafață destinată legumelor cu cerințe mijlocii față de hrană (usturoi, ceapă, morcovi, ridichi, sfeclă roşie, salată), care se fertilizează cu gunoi sau compost descompus, primăvara;
- o suprafață destinată legumelor cu cerințe mici (mazărea, fasolea, plantele aromatice şi eventual în complectare legume cu cerințe medii), fertilizate în acelaşi mod cu cele din grupa 2.

Vogtmann, 1993, propune un mod de rotație, pe trei sectoare ale grădinii de legume (tabel. Nr.24)

Rotația lui Vogtmann **Tabel nr 24**

Anul 1	Sectorul 1	Sectorul 2	Sectorul 3
Cultura	Varză Castraveți Cartofi Dovlecei	Fenicul Morcovi Ceapă/usturoi Ridichi de lună, de vară, de toamnă	Fasole Mazăre Morcovi Condimente
	Praz	Ridichi de vară	Ridichi de lună, de vară, de iarnă
	Țelină Tomate	Salată/spanac în toamnă	Ceapă

Fertilizare	Gunoi de grajd proaspăt Plante de acoperire Compost de gunoi sau îngrăşăminte organice	Compost matur Plante de acoperire Compost matur sau îngrăşăminte organice	Compost matur Plante de acoperire Compost matur

Anul 2	Sectorul 1	Sectorul 2	Sectorul 3
Cultura	Fenicul Morcovi Ceapă/usturoi4 Ridichi, ridichi roze Salată/spanac scorţonera	Fasole Mazăre Morcov Condimentare Ridichi de vară, de iarnă Spanac Ceapă	Varză Castraveți Cartofi Dovlecei Praz Țelină Tomate
Fertilizare	Compost matur sau îngrăşăminte verzi de acoperire Compost matur sau îngrăşăminte organice	În toamnă compost matur În primăvară compost matur	Gunoi de grajd sau îngrăşăminte verzi de acoperire Compost sau gunoi de grajd

Anul 3	Sectorul 1	Sectorul 2	Sectorul 3
Cultura	Fasole Mazăre Morcovi Condimente Ridichi Spanac Ceapă	Varză Castraveți Cartofi Dovlecei Praz Țelină Tomate	Fenicul Carote Ceapă/usturoi Ridichi de lună, de vară etc. Salată/spanac Salată/spanac Scorţonera
Fertilizare	Compost matur şi îngrăşăminte verzi	În toamnă gunoi de grajd proaspăt	Compost matur

	Compost matur	În primăvară compost sau îngrăşăminte	Compost matur sau îngrăşământ organic

Exemplele prezentate nu trebuiesc preluate tabu, acestea pot fi adaptate în vederea realizării unor rotații mai lungi, cât mai eficiente, prin includerea de exemplu a lucernei şi cerealelor păioase ş.a., respectiv, prin împărțirea grădinii în mai multe sectoare, în funcție de favorabilitatea condițiilor locale pentru anumite specii, calitatea pământului, premergătoarele recomandate, posibilitățile de satisfacere a nevoilor plantelor şi realizarea unor vecinătăți avantajoase.

Schemă de asolament legumicol de 6 ani

ANUL	Cultura	SOLA I	SOLA II	SOLA III	SOLA IV	SOLA V	SOLA VI
1	De bază	Tomate + ardei	Ceapă + usturoi	Mazăre + fasole	Bostănoase	Vărzoase	Cereale păioase
	Succesivă	-	Spanac	Castraveți	Sfeclă roşie + fasole	-	Varză de toamnă
2	De bază	Ceapă + usturoi	Mazăre + fasole	Bostănoase	Vărzoase	Cereale păioase	Tomate + ardei
	Succesivă	Spanac	Castraveți	Sfeclă roşie + fasole	-	Varză de toamnă	-
3	De bază	Mazăre + fasole	Bostănoase	Vărzoase	Cereale păioase	Tomate + ardei	Ceapă + usturoi
	Succesivă	Castraveți	Sfeclă roşie + fasole	-	Varză de toamnă	-	Spanac
4	De bază	Bostănoase	Vărzoase	Cereale păioase	Tomate + ardei	Ceapă + usturoi	Mazăre + fasole
	Succesivă	Sfeclă roşie + fasole	-	Varză de toamnă	-	Spanac	Castraveți
5	De bază	Vărzoase	Cereale păioase	Tomate + ardei	Ceapă + usturoi	Mazăre + fasole	Bostănoase
	Succesivă	-	Varză de toamnă	-	Spanac	Castraveți	Sfeclă roşie + fasole
6	De bază	Cereale păioase	Tomate + ardei	Ceapă + usturoi	Mazăre + fasole	Bostănoase	Vărzoase
	Succesivă	Varză de toamnă	-	Spanac	Castraveți	Sfeclă roşie + fasole	-

(după Rădoi şi Miron, 1994)

SCHEMA DE ASOLAMENT APLICATĂ LA SCDL BACĂU
ÎN POLIGONUL DE AGRICULTURĂ BIOLOGICĂ

GRUPE DE SPECII CULTIVATE

Sola / Anul	1	2	3	4	5	6	7	8
1	FASOLE DE GRĂDINĂ							
2	Lucernă		Cartofi	Bulboase	Vărzoase		Solanacee	Fasole
3	Lucernă		Vărzoase	Solanacee	Verdețuri	Cartofi	Rădăcinoase	Bulboase
4	Vărzoase	Solanacee	Lucernă		Bulboase + Rădăcinoase	Fasole	Verdețuri	Cartofi
5	Bulboase + Rădăcinoase	Orz	Lucernă		Vărzoase	Solanacee	Fasole	Bostănoase
6	Verdețuri	Fasole	Lucernă		Solanacee	Vărzoase	Bulboase	Rădăcinoase
7	Rădăcinoase	Bulboase	Solanacee		Lucernă	Fasole	Vărzoase	Grâu
8	Vărzoase		Fasole	Condimente	Bulboase + cartofi	Rădăcinoase	Solanacee	

Anul 1-3 – Perioadă de conversie

SCHEME DE ASOLAMENTE LEGUMICOLE
(după Maier, 1969)

An I	An II	An III	An IV	An V	An VI
a. Tomate timpurii + conopidă de toamnă	Ceapă	Leguminoase + castraveți de toamnă	Rădăcinoase	-	-
b. Rădăcinoase	Solano-fructoase	Leguminoase + verdețuri	Castraveți timpurii + varză de toamnă	-	-
c. Solano – fructoase	Varză timpurie + castraveți	Rădăcinoase	Păstăioase + verdețuri	-	-
d. Grâu +	Ceapă semănată sau dovlecei	Mazăre + varză sau conopidă de toamnă	Solano - fructoase	-	-
e. Castraveți + salată târzie	Salată timpurie + varză toamnă	Tomate	Mazăre, fasole + castraveți de toamnă	Conopidă timpurie + fasole verde de toamnă	Solano – fructoase
f. Varză sau conopidă timpurie + castraveți toamnă	Solano – fructoase	Leguminoase + verdețuri	Rădăcinoase	Castraveți timpurii + fasole verde	-

Metoda asocierii şi avantajele folosirii ei

Influența reciprocă dintre plante, sesizată de mai bine de 60 de ani şi cunoscută sub denumirea de alelopatie, este datorată substanțelor chimice secretate de rădăcini şi frunze. Asocierea culturilor presupune prezența simultană a două sau mai multe specii pe aceeaşi suprafață.

În anumite cazuri se realizează o întrajutorare a speciilor asociate (vecini buni), prin protejarea reciprocă față de infecții şi paraziți, favorizarea reciprocă a creşterii şi rodirii, îmbunătățirea calității părților comestibile şi uneori chiar ameliorarea gustului (Bălăşcuță, 1993; Dejeu şi colab, 1997; Erven, 1999). **Există** însă şi situații de **plante care se resping, nereuşind să conviețuiască împreună** (vecini răi). Cele mai frecvente cazuri de vecinătăți nefavorabile se întâlnesc în cazul asocierii culturilor de **fasole cu mazăre, ceapă sau usturoi** ; **cartofi cu tomate, varză sau țelină**; **varză cu ceapă sau usturoi**; **castraveți cu ridichi**; **salată cu pătrunjel sau păstârnac**; tomatele, cartofii şi fasolea cu nucul, **tomate cu fenicul**, **gulia cu sfecla roşie**.

Asocierea este privită ca o metodă (bazată pe experiență şi spirit de observație) de „planificare rațională" adecvată, aplicată la momentul potrivit, unei multitudini de specii, în scopul prevenirii sau reducerii atacului de boli, dăunători şi buruieni precum şi al intensificării activității biologice a solului. Într-o cultură asociată există o specie de bază şi mai multe specii de complectare; rotația culturilor se referă la specia de bază.

Cultura principală de bază	**Cultura intercalată**
tomate	varză sau conopidă de toamnă
conopidă	ridichi de lună, mărar, salată
morcovi	ridichi de lună, mărar, salată
vinete	conopidă, gulii, salată
castraveți	fasole oloagă, tomate
tomate, vinete, ardei	salată, ridichi de lună semănate primăvara devreme

După desfiinţarea unei culturi principale, inter-cultura poate deveni principală, prin înfiinţarea unei noi culturi în intervalele eliberate.

Exemplificări (după Dejeu şi colab., 1997)
Exemplul 1.

Cultura anticipată	Măzăriche de vară
Cultura principală	Ceapă şi morcov
Cultura succesivă	Spanac, cicoare, îngrăşământ verde, trifoi

În timpul iernii măzărichea îngheaţă. Resturile vegetale se strâng şi se compostează. Solul rămâne structurat şi se mobilizează (furca cu colţi întorşi). Se recomandă ca plantarea arpagicului să se facă în interval de timp cât mai apropiat de semănatul morcovului. De ex., pe o brazdă de 1,20 m se pot planta marginal 2 rânduri de arpagic, iar în mijloc se seamănă 3 rânduri de morcov (sau invers). Totul se acoperă cu un strat f. subţire de compost f. bine maturat. Morcovii târzii, se asociază cu prazul. Astfel, ambele specii sunt protejate de musca morcovului şi de cea a cepei.

Exemplul 2.

Cultura anticipată	Ridichi, spanac, salată
Cultura principală	Fasole urcătoare, salată
Cultura succesivă	Praz, valerianela (fetică) între rânduri

Se seamănă spanac şi ridichi (câte 2 rânduri din fiecare, la 20 cm.), iar salata se plantează pe centrul brazdei de 1,20 m şi se fertilizează cu compost. După recoltarea salatei, în centrul brazdei se seamănă fasole urcătoare, iar pe .margini, se plantează salată. După recoltarea salatei se plantează praz şi la începutul lunii

septembrie, după o mobilizare uşoară a terenului se seamănă brazda cu valerianela.

Exemplul 3.

Cultura anticipată	Cultură de acoperire cu trifoi alexandrin sau măzăriche cu ovăz
Cultura principală	Varză de căpățână, salată, fasole pitică
Cultura succesivă	Fenicul, cicoaare

După cultura de trifoi nu mai este necesară fertilizarea. Varza albă cere însă aplicarea de compost matur în gropile de plantare. Pe o brazdă de 1,20 m se seamănă pe laturile extreme fasole pitică, în centru se plantează varză (6o cm.), între varză şi fasole se plantează salată (25 cm între plante). După recoltarea salatei, rămâne suficient spațiu pentru varză. Pe rândurile libere se poate planta fenicul sau cicoare.

Exemplul 4.

Cultura anticipată	Îngrăşământ verde, amestec de măzăriche cu ovăz
Cultura principală	Tomate, gulii, salată, fasole pitică, castraveți
Cultura succesivă	Valerianela sau secară de iarnă

La sfârşitul iernii, brazda se eliberează de resturile de îngrăşământ verde, care va fi compostat. Năsturelul se seamănă prin împrăştiere, poate fi recoltat pentru consum când se plantează tomatele sau poate fi încorporat ca îngrăşământ verde. Pe mijlocul brazdei se seamănă tomate cu port înalt, susținute pe tutori sau spalieri. Tomatele pot fi înlocuite cu castraveți. Salata şi guliile pot alterna în rânduri de 30 cm. După recoltarea salatei şi guliilor, se poate cultiva fasole oloagă (fără fertilizare).

Exemple de succesiuni

Martie	Iunie	Septembrie
Ridichi de lună	Spanac	Praz
Spanac	Fasole urcătoare	Valerianela
Salată	Salată	Praz

anticipată	de bază	succesivă
a. Cartofi timpurii	Varză de toamnă	-
b. Salată verde	Gogoşar	-
c. Spanac de toamnă	Tomate timpurii	-
d . -	Tomate timpurii	Conopidă de toamnă
e. -	Fasole timpurie	Varză de toamnă
f. Ridichi de lună	Castraveți	Spanac de toamnă
g. Ceapă stufat (salată)	Tomate timpurii	Gulioare de toamnă (spanac, salată, ridichi lună)
h. Varză timpurie (parțial protejată)	Castraveți	Ridichi

Exemplu de asociere pe o brazdă

Toamna	Mai/Iunie	Toamna
Ceapă de iarnă Salată de iarnă Ceapă stufat Salată de iarnă Ceapă stufat	Salată/țelină Gulii Conopidă/salată Gulioare Salată/țelină	- Îngrăşământ verde cu amestec de măzăriche/ovăz -

Asocieri pentru protejarea față de boli şi dăunători
(prelucrare din surse diverse)

- salata protejează ridichile şi varza de afide / îndepărtează puricii de pământ;
- ceapa protejează salata împotriva micozelor;

- usturoiul şi ceapa protejează pătrunjelul şi căpşunul de bolile criptogamice;
- țelina şi tomatele îndepărtează afidele de varză;
- țelina protejează conopida împotriva albiliței, iar conopida protejează țelina împotriva ruginei,
- prazul protejează țelina de atacul de rugină;
- hreanul îndepărtează afidele şi cârtițele;
- tomate şi crăițe; crăițele şi gălbenelele alungă nematozii;
- morcovii timpurii şi ceapa din arpagic se apără reciproc împotriva muştei;
- cimbrul apără fasolea împotriva păduchilor negrii;
- tomatele, prin mirosul pregnant acoperă mirosul caracteristic de varză, apărând speciile vărzoase de musca verzei;
- bulboasele protejează căpşunul împotriva melcilor;
- cresonul semănat la marginea parcelelor, îndepărtează melcii, ca şi usturoiul, hreanul şi cimbrişorul; efectul este însă relativ, fapt pentru care melcii trebuie adunați şi manual, seara şi dimineața sau cu ajutorul capcanelor cu bere.

Alte plante perechi care se sprijină reciproc:
- mărarul preferă să fie cultivat între castraveți; semănat între rândurile de morcov, datorită uleiurilor eterice, alungă dăunătorii (în plus, morcovii vor avea un gust mai plăcut);
- prazul cu țelina sau pătrunjelul;
- andivele cu gulioarele;
- feniculul cu varza chinezească;
- fasolea oloagă cu castraveții;
- fasolea cu țelina;
- sfecla roşie cu ceapa;
- cartoful lângă bob;
- asocierea cu perdele de porumb zaharat, de floricele sau boabe, este deosebit de favorabilă creşterii şi dezvoltării ardeiului;
- toporaşul (*Tropaeolum majus*), se seamănă din loc în loc pe rândurile de tomate, pentru îndepărtarea insectelor.

Asocieri pentru ameliorarea gustului
- pătrunjelul cultivat pe sub tomate le face mai gustoase;

- ridichile vecine cu năsturelul (*Nasturtium*) devin mai picante dacă nu sunt asociate cu salata

Asocieri practicate în Germania (Bălăşcuță, 1993)

Exemplul **I.**

- Banda 1 : salată, conopidă timpurie, creson, ridichi de lună, semănate în benzi de 2-3 rânduri, în care cultura de bază (oricare din specii) este preponderentă, iar după recoltare, urmează o cultură succesivă tot în asociere;
- Banda 2 : morcovi timpurii şi ceapă din arpagic;
- Banda 3 : cimbru- fasole-sfeclă-fasole-cimbru;
- Banda 4 : tomate, țelină, vărzoase;
- Banda 5 : castraveți, mărar, mazăre (mazărea protejează castraveții de vânt şi curenți reci iar vrejii de castraveți mențin umiditatea în sol);
- Banda 6 : căpşuni, ceapă din arpagic, usturoi (usturoiul se seamănă între rândurile de căpşun iar ceapa se plantează între 2 tufe de căpşun).

Exemplul **II.**

- Banda 1 -culturi anticipate (martie-aprilie): salată, ridichi, creson
  -tomate (mai- octombrie)
  toamna vrejii de tomate se compostează prin mărunțire şi încorporare superficială
- Banda 2 - salată intercalată cu ridichi, urmate de conopidă (este ferită de albiliță prin vecinătatea tomatelor)
- Banda 3 - bob semănat în toamnă sau primăvară urmat (iunie) de praz de iarnă
- Banda 4 - conopidă timpurie urmată de andive (apără țelina din vecinătate, de rugină)

Exemplul **III.**

- Banda 1 - țelină după salată sau creson

- Banda 2 - gulioare urmate de mazăre
- Banda 3 - praz de vară urmat de spanac
- Banda 4 - gulioare urmate de mazăre

Exemplul **IV.**

- Banda 1 - țelină
- Banda 2 - mazăre timpurie urmată de fenicul pentru pețiol sau varză chinezească

- Banda 3 - țelină
- Banda 4 - varză urmată de salată pitică de foi (nu este cultivată la noi)

Exemplul **V.**

- Banda 1 - fasole oloagă intercalată cu cimbru
- Banda 2 - dovlecei (semănați când fasolea este în 2 frunze adevărate) sau alte bostănoase

- Banda 3 -fasole oloagă (vrejii se mărunțesc şi se încorporează în sol)

- Banda 4 - porumb zaharat

Exemplul **VI**

- Banda 1 -varză roşie urmată de salată
- Banda 2 -salată şi ridichi urmate de varză de frunze intercalată cu țelină

- Banda 3 - fasole urmată de spanac
- Banda 4 - salată şi ridichi urmate de varză de frunze

Cultura în rânduri amestecate (prelucrare după Erven, 1999)

- distanța dintre rânduri 50 cm; la 10 m lungime se realizează o alee ;
- între 2 rânduri de legume se seamănă spanac ca mulci viu ale cărui resturi vegetale, după recoltare, se sapă şi se mărunțesc, urmând să rămână pe loc;
- în locul spanacului pot fi folosite şi alte specii cu maturizare timpurie şi masă vegetativă bogată, important este ca planta de pe rândul de bază să se rotească anual, rândul de bază să devină rând complementar (mulci verde) iar rândul complementar să devină rând de bază;
- cultura în amestec conține în total 32 de rânduri de bază a câte 16 rânduri amestecate care se repetă de 2 ori, respectiv:

Grupul I de rânduri

Rândul 1 - ridichi de lună sau creson urmate de tomate (mai-octombrie); după recoltarea tomatelor, vrejii se mărunțesc şi rămân pe loc, ca pătură acoperitoare de sol. Se adaugă compost sau gunoi de grajd.

Rândul 2 - salată; între rândurile de salată se seamănă ridichi de lună (salata protejează ridichile de pureci de pământ); după recoltarea salatei, urmează varză, care este apărată de albiliță de tomatele din rândul 1.

Rândul 3 - bob semănat primăvara devreme, urmat în iunie de praz.

Rândul 4 - conopidă timpurie urmată de andive/ cicoare de vară.

Grupul II de rânduri

Rândul 1 - salată sau creson urmată de țelină de grădină; după recoltarea țelinei pământul se protejează pe timp de iarnă

Rândul 2 - gulioare urmate de mazăre, după recoltarea mazării vrejii rămân pe loc

Rândul 3 - praz de vară în rânduri duble urmat în toamnă de spanac

Rândul 4 - gulie urmată de mazăre (soiuri timpurii)

Grupul III de rânduri

Rândul 1 - salată sau creson urmată de țelină de grădină; după recoltarea țelinei pământul se protejează pe timp de iarnă.

Rândul 2 - mazăre (soiuri timpurii) urmată de fenicul de Florența cultivat în rânduri duble sau de varză chinezească

Rândul 3 - salată sau creson urmată de țelină de grădină; după recoltarea țelinei pământul se protejează pe timp de iarnă.

Rândul 4 - varză (protejată de albiliță prin rândurile 1 şi 3 de țelină) urmată de salată.

Grupul IV de rânduri

Rândul 1 - fasole oloagă semănată între 11-15.mai, pe rândul de fasole se asigură din loc în loc câte o plantă de cimbru (protejează fasolea de păduchii negrii).

Rândul 3 - dovlecei semănați în momentul când fasolea are primele frunze adevărate.

Rândul 4 - porumb zaharat.

Acest grup, alternează anual cu **grupul V:**

Rândul 1 - varză timpurie urmată de salată (semănată în benzi de câte 2 rânduri).

Rândul 2 - salată cu ridichi de lună urmate de varză de frunze intercalată cu țelină în vederea îndepărtării albiliței.

Rândul 3 - fasole oloagă urmată de spanac semănat în rânduri duble.

Rândul 4 - salată cu ridichi de lună urmată de varză de frunze intercalată cu țelină.

Cultura pe straturi amestecate

Pe straturi cu lățime de 1,20 m, se pot cultiva o multitudine de specii, inclusiv cele cu volum sau talie mare. Unele straturi sunt cultivate cu o singură specie, situație în care se va ține cont de rotație (ceapa din răsad se cultivă după morcovi/ varza urmează după leguminoase, care lasă terenul îmbogățit în azot) şi de respectarea vecinătății dintre straturi.

COMPORTAREA **UNOR PLANTE LA CULTIVAREA ÎN AMESTEC (după N. Bălăşcuță, 1993)**	Andivă	Cartofi	Castraveți	Căpșuni	Ceapă	Cicoare (grădină)	Condurași	Dovlecei	Fasole oloagă	Fasole urcătoare	Fenicul	Gulie	Hrean	Mangold	Mazăre	Mărar	Mentă	Morcovi	Mușețel
Andive										+	+								
Cartofi									+			+	+		0	+	+		
Castraveți					+				+	+	+	+				+			
Căpşuni					+				+										
Ceapă			+	+				+	0	0						+		+	+
Cicoare (grădină)			+						+									+	
Conduraşi									+										
Dovlecei					+				+										
Fasole oloagă		+	+	+	0						0	+		+	0				
Fasole urcătoare	+		+		0	+	+	+			0	+			0				
Fenicul	+		+			+				0	0				+				
Gulie		+							+	+					+				
Hrean		+																	
Mangold									+									+	
Mazăre		0								0	+	+				+		+	
Mărar			+		+										+			+	
Mentă																		+	
Morcovi					+	+								+	+	+			
Mușețel					+														
Napi										+	+			+	+	+			
Pătrunjel				+															
Pomi fructiferi							+						+						
Porumb zaharat																			
Praz	+			+					0	0		+			0			+	
Revent									+										
Ridichi		0	+				+		+	+		+		+	+			+	
Salată căpățână			+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+		
Salată foi									+		+					+			
Salvie											+								
Scorțonera					+							+						+	
Sfeclă roșie		0	+	+	+				+			+					+		
Spanac		+		+						+		+							
Spanac N. Zeelandă																			
Sparanghel												+				+			
Tomate		0				+			+		0	+			0		+	+	
Țelină		0	+						+	+		+							
Usturoi			+	+					0	0					0			+	
Vărzoase	+	0	+	+	0				+	+				+	+				

Tabel nr. 25

Napi	Pătrunjel	Pomi fructiferi	Porumb zaharat	Praz	Revent	Ridichi	Salată căpățână	Salată foi	Salvie	Scorțonera	Sfeclă roșie	Spanac	Spanac N. Zeelandă	Sparanghel	Tomate	Țelină	Usturoi	Vărzoase	COMPORTAREA **UNOR PLANTE LA CULTIVAREA ÎN AMESTEC**
				+														+	Andive
											0	+			0	0		0	Cartofi
						0	+				+					+		+	Castraveți
	+			+		+	+				+	+					+	+	Căpşuni
							+	+			+							0	Ceapă
							+								+				Cicoare (grădină)
		+				+													Conduraşi
																			Dovlecei
+				0	+	+	+	+			+				+	+	0	+	Fasole oloagă
+				0		+	+					+				+	0	+	Fasole urcătoare
							+	+	+						0				Fenicul
				+		+	+	+			+	+		+	+	+			Gulie
		+																	Hrean
+						+												+	Mangold
+				0		+	+								0		0	+	Mazăre
+							+	+			+			+					Mărar
							+								+				Mentă
				+		+				+					+		+		Morcovi
																			Mușețel
							+	+				+			+				Napi
						+	0								+				Pătrunjel
													+				+		Pomi fructiferi
							+				0				+	0			Porumb zaharat
							+			+	0				+	+		+	Praz
							+	+				+						+	Revent
	+						+	+				+			+			+	Ridichi
+	0		+	+	+	+				+				+	+	+		+	Salată căpățână
+					+	+				+	+			+	+			+	Salată foi
																			Salvie
				+			+	+											Scorțonera
			0	0				+									+		Sfeclă roşie
+					+	+									+	+		+	Spanac
		+													+				Spanac N. Zeelandă
							+	+											Sparanghel
+	+		+	+		+	+	+				+	+			+	+	+	Tomate
			0	+			+					+			+			+	Țelină
		+									+				+			0	Usturoi
				+	+	+	+	+				+			+	+	0		Vărzoase

0 vecinătate nefavorabilă
\+ vecinătate favorabilă
Restul = comportare neutră

ASIGURAREA STĂRII DE SĂNĂTATE A PLANTELOR

„Nu paraziții sunt adevărata cauză a bolilor plantelor, ci greşelile noastre tehnologice”.

Albert Howard

În viziunea ecologiştilor, ferma poate fi comparată cu un agroecosistem în care au loc procese ecologice în aceeaşi ordine ca în natură.

Prevenirea atacului de boli şi dăunători

În agricultura biologică bolile şi dăunătorii nu se stârpesc, ci doar se controlează sau cel mult se combat. Recomandarea este ca **metodele preventive să fie folosite intensiv** iar **preparatele de protejare şi fortifiere să primeze:**

►**Asigurarea calității şi stării de sănătate a solului** (**humus, structură, pH, activitate biologică intensă**) – este preferabil ca solurile pe care se amplasează culturile să corespundă din punct de vedere pedologic, cerințelor plantelor (soluri „normale”), „excepțiile” fiind de regulă costisitoare şi mai greu de corectat;

►**Solarizarea solului**
constă în utilizarea energiei solare prin acoperirea terenului infectat cu o prelată din folie subțire ; se efectuează vara şi durează minimum 4-6 săptămâni;

►**Fertilizarea organică moderată şi echilibrată**
administrarea îngrăşămintelor organice reprezintă o modalitate de regularizare a PH – ului solului iar modificările PH - ului, la rândul lor pot influența câțiva germeni patogeni; în majoritatea cazurilor, administrarea îngrăşămintelor sau composturilor de natură organică are efecte pozitive asupra sănătății plantelor prin stimularea activității microbiene a solului şi poate fi considerată ca o luptă biologică indirectă, prin dezvoltarea competiției cu organismele patogene; la rândul ei, compoziția materiei organice incorporate are o mare importanță , în special prin proporția între conținutul în carbon şi în azot (raportul C / N); pentru a avea un bun control al nematozilor, este necesar ca materia organică administrată să aibă

raportul C / N cuprins între 8 şi 12, ceea ce corespunde unei materii organice compostate administrată în doză de p.I. 10 t/ha. Aportul în materie organică cu un raport C/N mai mare de 12 este ineficient, după cum materia organică cu un raport C/N sub 8 poate fi fitotoxică în anumite cazuri; în lipsa composturilor sau în complectarea acestora, acoperirea solului cu îngrăşăminte verzi şi încorporarea periodică a acestora poate avea efecte pozitive echivalente;

►**Utilizarea de materii organice bine descompuse;**

►**Lucrarea protectivă a solului;**

►**Scarificarea terenurilor grele,** de regulă după încheierea unei rotații;

►**Asolament armonios, cu multe leguminoase;**

►**Alegerea sortimentului** de specii şi soiuri după criteriul rezistenței la boli, dăunători, factori adverşi de mediu;

►**Folosirea de sămânță de calitate** din specii / varietăți /soiuri / adaptate zonei şi tipului de cultură vizată, cu valoare biologică (autenticitate garantată) şi culturală (EG, FG, MMB) ridicată, liberă de agenți patogeni transmisibili prin sămânță (atestată prin certificat de calitate biologică şi fitosanitară); regulamentul european prevede că începând cu 31 decembrie 1997, semințele trebuiesc să provină din câmpuri cultivate în sistem de agricultură ecologică; au fost acordate derogări în măsura în care producătorul a putut face dovada că aceste produse nu există pe piață.

►**Dezinfecția semințelor**

majoritatea bolilor criptogamice sau bacteriene şi câteva maladii virale se răspândesc prin semințe;

mijloace de dezinfecție: dezinfecția internă cu ajutorul căldurii: înaintea semănatului, prin introducerea semințelor timp de 4 ore în apă (30 ^{0} C) urmată de imersarea timp de 10 minute în apă la 50 ^{0}C;

dezinfecția externă prin imersare timp de 10 minute în soluție de zeamă bordeleză (1 %);

dezinfecția externă prin pudrare cu carbonat de cupru (C. C. D. bine uscat– față de dezinfecția cu un produs lichid, acest procedeu prezintă avantajul posibilității de păstrare a semințelor în stoc);

dezinfecția prin îmbăierea semințelor în „zemuri” (semințele se introduc într-un săculeț care se ține scufundat în zeama de îmbăiere 10 – 15 minute, după care se zvântă şi se seamănă;

►**Producerea răsadurilor în condiții optime** de lumină, căldură, umiditate şi aerisire, pe substraturi echilibrate sub aspectul aprovizionării cu elemente nutritive şi utilizarea unor amestecuri de pământ proaspete (nefolosite);

►**Stropirea amestecului de pământ** şi **îmbăierea rădăcinilor răsadurilor** la repicare cu decoct de coada calului;

►**Stropiri de fortificare** şi protejare a plantelor cu decoct de coada calului, plămădeală de urzică, plămădeală din baligă uscată de bovine, extract de humus ;

►**Trierea materialului săditor** înainte de plantare (eliminarea plantelor atacate de boli);

►**Distrugerea plantelor gazdă** (din flora spontană) **pentru diferiți agenți patogeni;**

►**Administrarea rațională a terenului (asolamente, rotații lungi, culturi succesive şi asociate adecvate)**
agricultura biologică nu se poate concepe înafara unui asolament rațional, cu o solă staționară cu lucernă sau păşune artificială;

►Înființarea culturilor la epoca optimă (programarea datei de plantare);
În zonele frecvent expuse la înghețuri târzii de primăvară epocile de semănat sau plantat vor fi cu 5-7 zile mai târzii decât în cazul agriculturii convenționale (în vederea reducerii riscurilor datorate accidentelor climatice);

►**Practicarea unor densități mai mici cu** 15-30 % decât în cazul culturilor convenționale, care să permită o bună aerisire a plantelor;

►**Irigarea localizată, prin brazde sau picurare**/evitarea aspersiei / udatului pe frunze **;**

►**Controlul buruienilor;**

►**Igiena culturală**
îndepărtarea periodică din culturi a plantelor puternic atacate de agenți patogeni şi dăunători şi distrugerea acestora;

►**Cunoaşterea şi protejarea faunei utile;**

►**Asigurarea biodiversității (este rațiunea pentru care este de dorit realizarea unor perdele de protecție compuse** (stejar, tei, arin, alun, corn, ş.a) cu floră spontană, arbori şi arbuşti, care constituie un mediu propice menținerii unei microfaune utile la nivel de fermă (polenizatori, prădători,

paraziți, etc.), construirea de cuiburi şi adăposturi pentru păsări şi animale ;

►**Îmbunătățirea microclimatului**, prin **crearea de culise** de porumb, floarea soarelui, fasole urcătoare, topinambur/nap, mărul pământului, ş.a.,(de ex. culise de porumb amplasate la distanțe stabilite în funcție de lățimea utilajelor cu care se intervine mecanic în cultură / multiplu al lățimii acestora, perpendiculare pe direcția vânturilor la culturile de tomate, ardei şi castraveți);

➢ ***Alegerea sortimetului***

Se poate spune că protecția fitosanitară începe cu alegerea speciilor şi soiurilor. Introducerea unui soi sau hibrid nou, este recomandabil să se bazeze pe anumite rațiuni tehnice, respectiv pe o bună cunoaştere a principalelor însuşiri ale soiurilor, în special sub aspectul rezistenței la boli şi dăunători , precum şi a comportării acestora în condițiile de cultură locale. Înainte de a ne hazarda să le introducem direct în cultură, este bine să căutăm referințe despre acestea şi să le încercăm, pe suprafețe mici. De asemenea este preferabil să recurgem la sortimentul autohton, care este mult mai adaptat condițiilor climatice , bolilor şi dăunătorilor specifici, cu condiția ca acesta să aibă calități similare celui străin. Este important de asemenea să respingem concepția întâlnită în anumite medii, potrivit căreia trebuie să privim cu reticență creațiile noi, uitând că soiurile mai vechi au fost şi ele noi cândva. Singură experiența locală, permite o alegere rezonabilă.

Lista speciilor, varietăților şi soiurilor (hibrizilor) de legume admise în cultură se publică anual de către Ministerul Agriculturii, Pădurilor, Apelor şi Mediului în Catalogul Oficial al soiurilor (hibrizilor) de plante din România.

În Catalogul Oficial sunt înscrise soiurile (hibrizii) verificate în rețeaua I.S.T.I.S., şi anumite informații privind tipul soiului, anul înregistrării, anul reânscrierii sau al radierii, menținătorul soiului.

În cazul soiurilor autohtone care sunt mai adaptate şi cunoscute, pot fi consultate buletinele ştiințifice ale Institutelor de cercetări de profil şi descrierile autorilor. Pentru soiurile şi hibrizii proveniți din import, se vor consulta cataloagele de firmă, în care

sunt menționate informații privind tehnologia specifică, rezistența la boli şi dăunători, însuşirile şi calitatea produselor, destinația, ş.a.

Deşi atât de diverse sub aspectul morfologic şi al cerințelor față de condițiile de mediu, anumite grupe de plante posedă unele caractere şi însuşiri comune, iar pretențiile față de factorii de mediu sunt relativ asemănătoare.

În România sunt delimitate trei zone de producere a Legumelor.

Zona I-a, care cuprinde cca 50 % din suprafața totală ocupată cu legume şi asigură cele mai bune corelații dintre cerințele speciilor (soiuri şi hibrizi) de legume şi factorii naturali, cu 2 subzone:

a) ***subzona I-a*** cu un climat de stepă, 400 – 500 mm precipitații anuale, o temperatura medie anuală de 10 – 11^0 C, soluri în cea mai mare parte de tip cernoziom , soluri aluvionare cu fertilitate ridicată, sau soluri brun deschise de stepă, care acoperă partea de sud-est a țării (Câmpia Băileştiului, Boianului, Burnaşului şi Bărăganului, Lunca Dunării şi Dobrogea), cuprinde județele Dolj, Olt, Teleorman, Giurgiu, Călăraşi, Ialomița, partea de sud a județului Buzău, Brăila, Galați, Tulcea, Constanța şi Sudul Mehedințiului.

Subzona I-a asigură condiții climatice pentru toate speciile legumicole, îndeosebi pentru cele pretențioase la căldură : ardei, pătlăgele vinete, tomate, castraveți, pepeni, fasole,etc.

b) ***subzona II-a***, caracterizată prin precipitații medii anuale cuprinse între 550 şi 650 mm, temperaturi medii anuale de 10,5 – 11^0 C, o umiditate relativă de 65 – 75 % şi soluri de tip cernoziom, brune de pădure, de luncă, lăcovişti şi nisipuri solificate. Ocupă câmpia de vest a Banatului şi Crişanei, incluzând județele Timiş, Arad şi Bihor. În această subzonă se pot cultiva majoritatea speciilor legumicole.

Zona II-a, cuprinde dealurile subcarpatice joase, din nordul Olteniei (partea de nord a județului Mehedinți, Gorjul şi Vâlcea) , Munteniei (județele Argeş, Dâmbovița, Prahova şi nordul județului Buzău), Câmpia Moldovei cu spațiul cuprins între Siret şi Prut şi luncile aflate la confluența cu unii afluenți ai Siretului (județele Vrancea, Bacău, Vaslui, Neamț, Iaşi, Botoşani şi Suceava), lunca Mureşului, Arieşului, Someşului, cursul inferior al Târnavelor, valea Crişurilor (județele Caraş - Severin, Satu Mare şi parțial Sălaj, Bistrița - Năsăud, Cluj, Alba, Mureş şi Hunedoara).

Din punct de vedere climatic se caracterizează prin temperaturi medii anuale de 9-10^0 C, precipitații medii anuale de 450 – 550 mm, o umiditatea relativă de 65 – 80 %. Solurile predominante sunt cele brune. În zona II-a se cultivă cca 30 % din suprafața totală de legume a țării, principalele culturi fiind cele din grupa verzei, rădăcinoasele, bulboasele, dar şi tomatele.

Zona III-a, ocupă cca 20 % din suprafața de legume a României şi se caracterizează prin temperaturi medii anuale de 8 – 8,7^0 C, precipitații medii anuale de 600 – 650 mm şi o umiditate relativă medie a aerului cuprinsă între 57 şi 65 %. Acoperă regiunea de dealuri din Transilvania (o parte a județelor Alba, Cluj, Sălaj, Bistrița – Năsăud, Mureş, Hunedoara şi județele Braşov, Maramureş, Sibiu şi Covasna). Principalele tipuri de sol sunt cele brune de pădure slab sau mediu podzolite şi aluvionare. În această zonă se cultivă în special legumele rădăcinoase, vărzoase şi bulboase (ceapa roşie), dar în anumite microzone se cultivă şi castraveți, fasole de grădină şi mazăre de grădină. (după Lăcătuş şi colab.,2003)

➢ ***Aspecte ale utilizării ritmului lunar în agricultura biodinamică***

Din timpuri străvechi, agricultorii îşi coordonau activitățile în câmp în funcție de ritmurile cosmice. Astăzi, tehnologiile moderne consideră aceste lucruri superstiții şi le ignoră complet.

Prin practicile moderne, culturile nu mai beneficiază de avantajul forțelor care vin, de pildă de la Lună; în schimb buruienile le valorifică din plin, creând probleme majore cultivatorului, prin proliferare, abundență şi rezistență la combatere.

Mişcarea Lunii prin fața constelațiilor zodiacului a fost studiată de către specialiştii agriculturii biodinamice. Astfel, se apreciază că Luna parcurge un traseu complet în aproximativ 27,3 zile. Pe cer cel mai uşor de observat este Luna sinodică. Când Luna nouă îşi arată pe cer secera (vizibilă în general din ziua a doua), începe faza crescătoare care se continuă până la luna plină. Această fază are în general o influență stimulatoare asupra creşterii, în timp ce luna descrescândă produce efectul invers (Sattler şi Wistinghausen, 1994). De asemenea, operațiile culturale (începând cu semănatul) este recomandabil să se efectueze în funcție de anumite corelații existente între organele plantelor, Lună şi constelații.

În sensul doctrinelor străvechi despre cele patru elemente fundamentale, se pot recunoaşte la plante următoarele legături: pământ - rădăcină; apă - frunze; aer - tulpină, flori; foc - fructe, semințe. Pentru fiecare element se găsesc în zodiac trei constelații aşezate în trigon, ele acționând împreună asupra unuia dintre constituenții plantei:

- sistemul radicular în trigonul 1: Taur, Fecioară, Capricorn;
- tulpini şi flori în trigonul 3: Gemeni, Balanță, Vărsător;
- fructe şi semințe în trigonul 4: Leu, Săgetător, Berbec.

Datele menționate nu corespund semnelor zodiacale din astrologie, care au o altă semnificație ci datelor calculate de astronomi în funcție de constelațiile concrete, vizibile pe cer.

Poziția Lunii în fața uneia dintre constelații favorizează constituentul corespondent (de exemplu, trecerea prin constelația Leu favorizează formarea fructelor şi semințelor şi calitatea acestora).

În funcție de organul plantei vizat pentru obținerea recoltei, se seamănă şi se întrețin culturile conform prezenței Lunii într-una sau alta din constelațiile fiecărui trigon:

- trigonul 1: morcov, cartof, sfeclă, țelină, usturoi, pătrunjel ş.a;
- trigonul 2: fânețe, păşuni, trifoi, lucernă, varză, spanac, salată, ş.a;
- trigonul 3: rapiță, muştar, plante ornamentale pentru flori, ş.a;
- trigonul 4: cereale, fasole, soia, mazăre, roşii, ardei, castraveți, ş.a. (după Papacostea, 1994).

Partea vizibilă a lunii prezintă 4 faze distince:

- **Luna nouă** (jumătatea obscură, chiar invizibilă a lunii);
- **Primul pătrar** (luna apare ca un corn vizibil care se măreşte; după.o săptămână ocupă ¼ din sferă);
- **Luna plină** (partea vizibilă a lunii este complet iluminată);
- **Ultimul pătrar** (suprafața astrului se micşorează până la un sfert, evoluând spre obscuritate totală “lună nouă”).

Exemplificari privnd stabilirea momentului optim pentru semănat în câmp, funcție de fazele lunii.

- Ardeiul se seamănă în februarie sau martie în faza de lună plină.
- Castraveții se seamănă în aprilie sau mai în faza de lună plină; pentru cultura de toamnă, se pot planta în iulie în faza de lună plină.
- Ceapa şi usturoiul se seamănă sau plantează în luna martie în faza de lună plină; în toamnă, se plantează în luna septembrie în faza de lună plină.
- Conopida se seamănă în ianuarie în ultimul pătrar sau în februarie în faza de lună plină şi se plantează în martie în

faza de lună plină; mai poate fi semănată în mai, în faza de lună plină şi plantată în iulie în faza de lună plină.

- Fasolea se seamănă in luna aprilie sau mai, în ultimul pătrar.
- Mazărea se seamănă în martie sau aprilie în ultimul pătrar.
- Morcovul se seamănă în martie în faza de lună plină sau în ultimul pătrar şi în luna iunie, în faza de lună plină.
- Vinetele se seamănă martie sau aprilie în faza de lună nouă.
- Ridichile se seamănă în martie în ultimul pătrar sau în iulie în faza de lună nouă.
- Spanacul se seamănă în martie în ultimul pătrar sau în luna august, în faza de lună nouă.
- Salata se seamănă în martie sau aprilie în faza de lună plină, în iunie în faza de lună plină sau în ultimul pătrar sau în august în faza de lună plină.
- Tomatele se seamănă în martie în ultimul pătrar.
- Ţelina se seamănă în martie aprilie sau mai în ultimul pătrar şi se plantează în mai în faza de lună nouă sau în iunie în faza de lună plină.

(după Dejeu şi colab., 1997)

➢ ***Influenţa factorilor de mediu asupra apariţiei şi evoluţiei atacului agenţilor patogeni***

Majoritatea agenţilor patogeni produc infecţii în condiţii de umiditate atmosferică ridicată (>85%- ciupercile care determină alternarioza, antracnoza, ascochitoza, cercosporioza, cladosporioza, mana, putregaiul cenuşiu, rugina şi septorioza) şi **în prezenţa picăturilor de apă pe organele plantelor**, în timp ce **o altă categorie de ciuperci**, aparţinând genurilor *Sphaeroteca*, *Erysiphe*, *Oidium* şi *Leveillula* **se dezvoltă la umidităţi atmosferice mai reduse** (60 – 80%). Rezultă astfel că umiditatea atmosferică ridicată şi, uneori, apa liberă de pe organele plantelor favorizează declanşarea atacului majorităţii agenţilor patogeni, în condiţiile în care temperatura variază în limite relativ largi.

Irigarea prin aspersie favorizează apariţia şi evoluţia atacului majorităţii agenţilor patogeni, cu excepţia ciupercilor din familia *Erysiphaceae*. Dacă aceasta se practică în timpul nopţii, când temperatura este mai scăzută, riscul apariţiei manei în culturile de tomate, castraveţi şi ceapă este maxim. **Irigarea pe rigole sau**

prin picurare previne şi întârzie în mare măsură apariția bolilor foliare. Fac excepție de la această regulă agenții patogeni de sol (*Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Phytophtora* spp., *Sclerotinia* spp., *Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae*), care migrează uşor de la o plantă la alta prin intermediul apei.

Prin aerisirea solariilor şi serelor, în vederea reducerii umidității atmosferice şi zvântării condensului de pe frunze, **se reduce considerabil pericolul declanşării atacului ciupercilor** *Alternaria* spp., *Fulvia fulva*, *Phytophtora infestans*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Bremia lactucae*, *Uromyces* spp., *Sepotria* spp., *Botrythis* spp., *Sclerotinia sclerotiorum* etc.

Defolierea periodică a plantelor, pe măsură ce frunzele îmbătrânesc, asigură o circulație bună a curenților de aer şi permite, totodată, reducerea umidității atmosferice la nivelul solului, evitându-se astfel apariția atacului ciupercilor *Botrytis cinerea* şi *Sclerotinia sclerotiorum* în partea bazală a plantelor (după Costache şi Roman, 2000).

Bolile plantelor legumicole şi recunoaşterea lor

Simptome specifice bacteriozelor: pe frunze apar pete unghiulare (colțurate), înnegriri ale nervurilor dar cel mai adesea arsuri (brunificarea frunzelor); frunzele „arse" nu cad de pe plantă cum se întâmplă în cazul micozelor, ci rămân atârnând; pe fructe; apar băşicări; tumori canceroase, închise, de forma unor nodozități, pot apare atât pe rădăcini cât şi pe tulpini; căpățânile de varză, rădăcinile de morcov, se transformă în putregaiuri umede, cu miros neplăcut; pătările produse de bacterii, sunt acoperite mai ales pe vreme umedă, cu picături vâscoase (secretate de țesutul bolnav), conținând concentrat bacterian; bacteriile se translocă în toată planta prin vasele conducătoare, infectând toate organele, inclusiv sămânța; din acelaşi motiv se produc şi ofilirile.
Principala cale de transmitere este sămânța şi resturile vegetale infectate rămase în câmp şi încorporate în sol. Rănile provocate rădăcinilor în urma prăşitului, pot constitui porți de pătrundere a bacteriilor în plantă iar uneltele infectate căi de transmitere.

Simptome specifice micozelor: pătările provocate de ciuperci sunt însoțite întotdeauna de corpul vegetativ al ciupercii (pâslă, puf, fibre, iască, pălării) sau de organele de reproducție, ca nişte puncte negre situate în centrul petei; uneori întâlnim organe de rezistență, ca nişte bastonaşe negre (scleroți); de cele mai multe ori, ciupercile atacă părți de plantă, restul plantei rămânând neinfectată; unele sunt foarte periculoase, în sensul că intră în vasele conducătoare, producând **ofiliri rapide, fuzariene sau verticiliene; antracnoze**le **şi ascochitoze**le determină pete bine conturate şi adâncite în frunze sau fructe; **alternarioze**le sunt pete cu un desen concentric; **septorioze**le se manifestă sub formă de pete deschise la culoare care apar numai pe frunze; **mana** prin pete difuze (fără o margine clară), de culoare untdelemnie; ciuruirile şi **cercosporioze**le perforează frunzele; **rugini**le apar pe dosul frunzelor sub forma unor gămălii de culoarea ruginei; **făinări**le apar sub forma unor pulberi albe care acoperă frunzele.

Infecția cu ciuperci se realizează prin spori purtați de vânt, prin semințe infectate sau prin organele ciupercilor de sol.

Simptome specifice virozelor: spre deosebire de bacterioze şi micoze, pe organele infectate cu viruşi, nu apare nici exudat bacterian (lacrimi vâscoase) nici organe de ciuperci; **denumirea principalelor viroze, reflectă simptomele acestora**, respectiv: **mozaicul frunzelor** (stropire cu galben între nervurile frunzei, uneori de-a lungul nervurilor) la ardei, castraveți, pepeni, varză, conopidă, ceapă, fasole, mazăre, sfeclă, salată, spanac, **frunze de ferigă la tomate**, **stricul** (dungi de culoare brună pe tulpini, frunze, fructe) la tomate, **pete de bronz la tomate**, **stolburul** (lăstărire puternică în vârful plantelor) la tomate, ardei, vinete, **piticirea şi îndesirea tufelor la ardei**, cloroza cepei (pete mari între nervuri), îngălbenirea morcovului, îngălbenirea spanacului.

Simptomele virotice sunt dependente de mersul vremii, în sensul că pot dispare, trecând în stare latentă. Se transmit prin. sământă şi material săditor, insecte (se hrănesc prin înțepare şi sugere), sol, contact între plante bolnave şi sănătoase, unelte infectate, ş.a
(prelucrare după Bălăşcuță, 1993 ş.a. surse).

Dăunători vectori de virusuri la legume

a) **Păduchele verde al mazărei** – *Acyrthosiphon pisum* **Harr.**

Mozaicul nervurian al mazărei – *Pisum virus* 1
Mozaicul comun al mazărei – *Pisum virus* 2
Răsucirea frunzelor de mazăre şi bob – *Pisum virus* 8
Stricul mazărei – *Pisum virus* 9
Mozaicul comun al fasolei – *Phaseolus virus* 1
Mozaicul galben al fasolei – *Phaseolus virus* 2
Mozaicul comun al bobului – *Broad bean common mosaic*
Mozaicul soiei – *Soja virus* 1
Mozaicul galben al soiei – *Soy bean yellow mosaic*
Mozaicul castraveților – *Cucumis virus* 1
Mozaicul cruciferelor – *Brassica virus* 1
Îngălbenirea conopidei – *Brassica virus* 2

b) **Păduchele negru al bobului** – *Aphis fabae* **Scop.**

Mozaicul comun al fasolei – *Phaseolus virus* 1
Mozaicul galben al fasolei – *Phaseolus virus* 2
Mozaicul soiei – *Soja virus* 1
Mozaicul spanacului – *Beta virus* 2
Mozaicul îngălbenirii spanacului – *Beta virus* 4
Mozaicul castraveților – *Cucumis virus* 1
Mozaicul pătrunjelului – *Apium virus* 1
Mozaicul cruciferelor – *Brassica virus* 1
Îngălbenirea conopidei – *Brassica virus* 2

c) **Păduchele roşu al solanaceelor** – *Aulachorthum solanifolii* **Kalt.**

Mozaicul cruciferelor – *Brassica virus* 1
Mozaicul castraveților – *Cucumis virus* 1
Pătarea mozaicată a măcrişului – *Rumex virus* 2

d) **Păduchele verde al solanaceelor** – *Macrosiphon euphorbiae* **Thos.**

Filozitatea tomatelor – *Cucumber virus mosaic in tomato*
Mozaicul castraveților – *Cucumis virus* 1
Mozaicul galben al fasolei – *Phaseolus virus* 2
Mozaicul nervurian al mazărei – *Pisum virus* 1
Mozaicul comun al mazărei – *Pisum virus* 2
Răsucirea frunzelor de mazăre şi bob – *Pisum virus* 8
Mozaicul comun al bobului – *Broad bean common mosaic*
Mozaicul galben al soiei – *Soy bean yellow mosaic*
Mozaicul cruciferelor – *Brassica virus* 1
Îngălbenirea conopidei – *Brassica virus* 2
Mozaicul salatei – *Lactuca virus* 1

Pătarea mozaicată a măcrişului – *Rumex virus* 2

e) **Păduchele verde al cepei** – Myzus ascalonicus **Don.**

Mozaicul galben al cepei – *Allium virus* 1
Mozaicul castraveților – *Cucumis virus* 1
Mozaicul cruciferelor – *Brassica virus* 1
Îngălbenirea conopidei – *Brassica virus* 2

f) **Păduchele verde al castraveților** – *Cerosipha gossypii* **Glov.**

Mozaicul castraveților – *Cucumis virus* 1
Mozaicul pepenilor verzi – *Watermelon virus* 1
Pătarea mozaicată a pepenilor verzi – *Watermelon virus* 2
Mozaicul dovleceilor – *Squash mosaic virus*
Mozaicul comun al bobului – *Broad bean common mosaic*
Mozaicul comun al soiei – *Soy bean common mosaic*
Mozaicul comun al mazărei – *Pisum virus* 2
Mozaicul salatei – *Lactuca virus* 1
Virusul mozaicul castraveților la salată – *Cucumis virus* 1
Mozaicul ştevieI şi al reventului – *Rheum virus* 1
Mozaicul spanacului – *Beta virus* 2
Virusul îngălbenirii spanacului – *Beta virus* 4

g) **Păduchele verde al piersicului** – *Myzus persicae* **Sultz.**

Virusul mozaicul castraveților la ardei – *Cucumis virus* 1
Mozaicul galben al ardeiului – *Alpha mosaic virus in pepper*
Piticirea şi îndesirea ardeiului – *Pepper rosette disease*
Mozaicul X al cartofului la tomate – *Solanum virus* 1
Mozaicul Y al cartofului la tomate – *Solanum virus* 2
Mozaicul A al cartofului la tomate – *Solanum virus* 3
Mozaicul Acuba la tomate – *Solanum virus* 8 şi 9
Virusul mozaicul cartofului la tomate – *Solanum virus* S
Virusul mozaicul castraveților la ardei – *Cucumis virus* 1
Virusul mozaicul castraveților la spanac – *Cucumis virus* 1
Mozaicul castraveților – *Cucumis virus* 1
Mozaicul spanacului – *Beta virus* 2
Virusul îngălbenirii spanacului – *Beta virus* 4
Mozaicul comun al fasolei – *Phaseolus virus* 1
Mozaicul galben al fasolei – *Phaseolus virus* 2
Mozaicul nervurian al mazărei – *Pisum virus* 1
Răsucirea frunzelor de mazăre şi bob – *Pisum virus* 8
Răsucirea mozaicată a frunzelor de tomate – *Solanum virus* 7 şi 11
Răsucirea frunzelor de ardei şi tomate – *Solanum virus* 14
Mozaicul comun al bobului – *Broad bean common mosaic*
Mozaicul soiei – *Soja virus* 1
Mozaicul galben al soiei – *Soy bean yellow mosaic*

Mozaicul salatei – *Lactuca virus* 1
Mozaicul castraveților la salată – *Cucumis virus* 1
Mozaicul măcrişului – *Rumex virus* 1
Dungarea galbenă a cepei – *Allium virus* 1
Mozaicul usturoiului – *Garlic mosaic*
Mozaicul cruciferelor – *Brassica virus* 1

h) **Păduchele cenuşiu al verzei** – *Brevicorzne brassicae* **L.**

Mozaicul cruciferelor – *Brassica virus* 1
Îngălbenirea conopidei – *Brassica virus* 2

i) **Păduchele verde al salatei** – *Aulacorthum scariolae* **L.**

Mozaicul salatei – *Lactuca virus* 1
Mozaicul castraveților – *Cucumis virus* 1

j) **Tripsul tutunului** – *Thrips tabaci* **Lind. şi tripsul californian** – *Frankliniella occidentalis* **Perg.**
Ofilirea pătată a tomatelor – *Lycopersicon virus* 3
Mozaicul Acuba la tomate – *Solanum virus* 8
Mozaicul tutunului la tomate – *Nicotiana virus* 1
Pătarea galbenă a salatei – *Tomato spotted wilt virus*

k) **Nematodul bulbilor** – *Ditylenchus dipsaci* **Kuhn.**

Mozaicul comun al fasolei – *Phaseolus virus* 1
Mozaicul galben al fasolei – *Phaseolus virus* 2
Mozaicul pătrunjelului – *Apium virus* 1
Mozaicul sfeclei – *Beta virus* 3
Mozaicul castraveților – *Cucumis virus* 1
Dungarea galbenă a cepei – *Allium virus* 1
Mozaicul necrotic al tutunului – *Nicotiana virus* 11
(după Costache şi Roman, 2000).

Combaterea bolilor şi dăunătorilor prin metode fizico – mecanice

- arderea resturilor vegetale puternic infestate de boli şi dăunători (nu se compostează ; se efectuează după scoaterea acestora din perimetrul suprafeței cultivate);
- strângerea şi distrugerea plantelor sau organelor de plante bolnave;

- colectarea (dimineaţa când insectele sunt amorţite, prin scuturarea plantei pe o folie sau prelată) şi distrugerea gărgăriţelor şi gândacilor (ardere sau opărire);
- dezinfectarea seminţelor şi fructelor atacate la exterior prin expunerea la soare şi lopătarea periodică;
- instalarea de capcane cleioase, de culoare galbenă împotriva muştei morcovului şi musculiţei albe, ;
- îndepărtarea păduchilor de frunză cu jet de apă;
- instalarea de capcane cu bere (pahare îngropate la nivelul solului) împotriva limacşilor şi coropişniţelor;
- instalarea de bariere mecanice din pleavă, cenuşă, rumeguş împotriva melcilor,
- instalarea de sperietori, plase, garduri împotriva păsărilor şi animalelor rozătoare.

Combaterea bolilor şi dăunătorilor prin metode biologice :
(prelucrare după diferite surse)

- **atragerea faunei utile** (**nevertebrate**: râma de pământ (meşterul pământului) şi râma de gunoi (continuă procesul de descompunere a gunoiului sau compostului început de bacterii şi ciuperci, când temperatura începe să scadă); toţi melcii cu cochilie (se hrănesc cu ouă de limacşi); toate speciile de păianjeni propriu-zişi (a nu se confunda cu acarienii – păianjeni minusculi / se hrănesc cu păduchi de frunză şi acarieni); buburuzele (se hrănesc cu păduchi de frunză, unele dintre ele – buburuza galbenă cu 22 de puncte atacă chiar ciupercile care produc făinări); gândacul carab sau gândacul de pământ (vânează omizi, limacşi, viermi sârmă, gândacul de Colorado); muscariu (consumă păduchi de frunză, omizi, insecte mici; larvele consumă limacşi, viermi de sol, păduchi de rădăcină); muştele vărgate (devorează păduchi de frunză, acarieni, larve de musculiţă albă); albine, bondari (favorizează polenizarea); crizopa sau ochi de aur (face „ravagii" printre coloniile de păduchi de frunză);urechelniţe (se hrănesc cu păduchi de frunze, ouă de molii miniere, acarieni), ş.a.; **vertebrate:** arici (se hrăneşte cu viermi, melci, insecte), broaşte (se hrănesc cu omizi, melci, muşte), cârtiţe (se hrănesc cu viermi, larve, coropişniţe), şopârlele cenuşii şi verzi (se hrănesc cu melci, viermi, omizi, gărgăriţe), păsări (aproape toate păsările sunt folositoare), ş.a.) **şi protejarea acesteia** (gardurile vii din pomi şi tufe de arbuşti, salcâm, porumb, măceş, păducel, cătină, zmeur ş.a. servesc drept cuib şi adăpost pentru prădătorii naturali).

(prelucrare după diferite surse)

- semănarea sau plantarea de **plante sanitar** care

îndepărtează sau reduc atacul unor boli sau dăunători (prelucrare din surse diverse) : **usturoi** (apără plantele învecinate de făinare, rugină şi putregai cenuşiu / bulbilii îndepărtează păsările), usturoi şi **busuioc** (previne apariția unor boli la tomate) **crăițe** (îndepărtează nematozii), **gălbenele** (îndepărtează musculița albă), **levănțică** (îndepărtează păduchii de frunză), **cimbru** (protejează fasolea împotriva păduchilor de frunză), **pelin, salvie** (îndepărtează albilița şi musca morcovului), **ceapa şi morcovul** se apără reciproc împotriva muştei , **pătrunjel, mentă** (cultivată între rândurile de vărzoase ține dăunătorii la distanță / îndepărtează puricii de pământ şi albilița), **țelina şi tomatele** (maschează mirosul de varză şi duce în eroare albilița), **hrean** (îndepărtează afidele; efect repelent împotriva gândacului de colorado), **sulfina** (şobolanul scormonitor), **cimbrişorul** (albilița şi melcii) ş.a. Plantele sanitar **se folosesc sub formă de benzi de protecție a straturilor de legume sau a întregii grădini, în culturi asociate, sau ca plante premergătoare** (crăițe, gălbenele).

Metoda plante contra insecte, se bazează pe însuşirea de a secreta în sol sau aer unele **substanțe cu efect repulsiv sau dăunător**

Tabel nr. 26

Specii de plante autohtone cu efect insecticid

Specia	Organul folosit	Dăunători combătuți
Coada şoricelului (*Achillea millefolium*)	Herba, inflorescențe	Afide, acarieni, tripşi, psylide
Ceapă *(Allium cepa)*	Frunze, bulbi	Acarieni, furnici
Usturoi (*Allium sativum)*		Tripşi
Pelin *(Artemisia absinthium)*	Herba	Nematozi, purici
Pelin negru *(Artemisia vulgaris)*	Herba	Afide, purici, gândacul din Colorado, furnici
Muştar negru *(Brassica nigra)*	Semințe	Nematozi
Căpriță (*Chenopodium album)*	Herba	Gândacul de colorado, fluturele verzei
Coriandru	Herba, semințe	Afide, păianjeni,

(Coriandrum sativum)		gândacul din Colorado (cu efect repelent)
Levănțică *(Lavandula angustifolia)*	Inflorescențe	Afide, lăcuste, nematozi, molii
Tomate *(Lycopersicum esculentum)*	Herba	Omizile fructelor, gândacul din Colorado, afide, nematozi, purici
Mentă (*Mentha* spp.)	Herba	Gândacul din Colorado
Busuioc (*Ocimum basilicum)*	Herba	Afide, muşte, nematozi
Ricin *(Ricinus communis)*	Semințe, frunze	Afide, nematozi, diverse insecte
Zârnă *(Solanum nigrum)*	Herba	Afide, gândacul din Colorado, fluturele verzei
Păpădie *(Taraxacum officinale)*	Frunze	Gândacul din Colorado
Călțunaşi *(Tropeolum majus)*	Herba	Gândacul din Colorado - repelent
Urzică vie *(Urtica dioica)* şi urzică mică *(Urtica urens)*	Herba	Afide, acarieni

(după Toncea şi Stoianov, 2002)

- folosirea unor **preparate din microorganisme vii** (virusuri, bacterii, ciuperci), care parazitează şi distrug dăunătorii:

Produse de tip bacterian pe bază de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Bioblit XL, Dipel 2X WP), care acționează asupra larvelor de lepidoptere, sau *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* (Novodor 48 TM), care acționează asupra larvelor gândacului .din Colorado,

Preparate micotice conținând ciupercile *Beauveria, Entomophora* şi *Verticillium*, împotriva afidelor gândacului din Colorado şi musculiței albe, ş.a

Produse de origine virală (pe bază de virusuri poliedrice).

- **folosirea faunei utile de crescătorie**

metodă de combatere biologică folosită în țările cu tradiție în agricultură ecologică, în care există ferme specializate în creşterea prădătorilor, care expediază la comandă celor interesați, fauna utilă: (*Cryptolaemus montrouzieri* - buburuta australiană - împotriva gândacilor; *Chryzopa carnea* - crizopa - împotriva păduchilor de frunze; *Encarsia formosa* - viespea encarsia - impotriva musculiței albe; *Trichogramma evanescens* - trihograma brună - împotriva omizilor fluturilor de noapte; *Amblysellus cucumeris* - acarianul ambliseius - împotriva tripşilor plantelor de seră; *Phitoselulus persimilis* - acarianul fitoseiulus - împotriva acarienilor, şa.).

Metode biotehnice de combatere

- instalarea de capcane din părți de plante sau din alimente, pe sol, în sol sau în depozite; după colectarea dăunătorilor, acestea se opăresc sau se ard ; astfel, viermii sârmă se pot combate prin introducerea în sol a unor bucăți de cartof, fiecare bucată fiind înțepată cu o sârmă pentru identificarea capcanei, iar porcuşorii de pământ se pot atrage cu ajutorul unor tuberculi de cartof din care s-a eliminat miezul; (Bălăşcuță, 1993).

Metode biodinamice de combatere

- colectarea insectelor şi în special a gândacilor tineri;
- arderea insectelor: în perioadele când soarele este în Taur.

Macerat pentru combaterea gândacului din Colorado obținut din larve / adulți

Rețetă (N. Bălăşcuță, 1993)

Se introduc într-o găleată zeci / sute de larve sau adulți, se opăresc cu puțină apă, se face plinul găleții cu apă rece şi se lasă la macerat 10 zile, după care se filtrează şi se stropesc plantele cu stropitoarea. Dacă în timp de 6 ore a plouat, se repetă tratamentul.

Metode biochimice

În funcție de materia primă, preparatele utilizate pentru protecția plantelor se pot grupa în fungicide şi insecticide de natură vegetală şi minerală.

Produse fitofarmaceutice naturale care protejează sau fortifică plantele

Produsele fitofarmaceutice naturale au ca materie primă plante sau părți de plante, proaspete sau uscate, care eliberează prin procedee nechimice substanțe active cu acțiune de protecție propriu-zisă, repelentă sau de distrugere a agenților patogeni şi dăunătorilor. Practicile naturale au o tradiție îndelungată, fiind verificate în gospodăriile țărăneşti care au mai păstrat o parte a unui bogat “tezaur tehnologic” de protecție a plantelor cultivate.

În compoziția chimică a unor plante din flora spontană sau cultivată există unele substanțe cu acțiune directă fungistatică (inhibitoare) sau fungicidă asupra agenților patogeni precum şi indirectă, asupra plantei, căreia îi stimulează morfologic sau funcțional un mijloc adecvat de apărare sau îi întăreşte sistemul imunitar.

Plantele utilizate pentru obținerea preparatelor vegetale sunt specii sălbatice întâlnite pe terenuri necultivate (pentru unele dintre ele, există soluții tehnologice de cultivare), recoltate de regulă din zona unde se utilizează sau achiziționate din comerț, sau specii cultivate.

La pregătirea preparatelor, se vor utiliza doar plante sănătoase, recoltate din zone nepoluate, care se vor usca la umbră, în spații aerisite, şi se vor păstra în spații uscate, în saci de pânză sau pungi de hârtie.

După modul de obținere al soluțiilor active, preparatele pot fi:

Extracte de plantă – extract apos obținut la rece din plante întregi sau mărunțite, proaspete sau uscate, care rămân în contact cu apa timp de 12 – 24 de ore, în vase de sticlă, lemn sau material plastic. În timpul extracției, conținutul din vas se agită de mai multe ori, apoi se filtrează prin trecere printr-o pânză sau tifon. Materialul vegetal rămas se presează în pumni. Se poate păstra max. 2-3 zile.

Infuziile sau ceaiurile de plante– sunt obținute din material vegetal proaspăt sau uscat, în stare mărunțită, peste care se toarnă apă clocotită. Infuziile se mențin acoperite până la răcirea completă , după care se filtrează. Materialul vegetal rămas se presează în pumni. Se păstrează 3-5 zile**.**

Decoctul sau fiertura –se obține prin înmuierea materialului vegetal mărunțit, în vasul în care urmează să fiarbă, la temperatura camerei, timp de 24 de ore, timp în care se menține acoperit. Se fierbe timp de 20-30 de minute, iar după răcire se filtrează. Se poate păstra maxim o săptămână.
Toncea şi Stoianov, 2002 recomandă ca materialul vegetal să fie pus la fiert într-o cincime din apa de înmuiere, urmând ca celelalte 4 cincimi de apă să se adauge după filtrare.

Plămădelile – reprezintă zemuri fermentate (macerate), care se produc de regulă în cantități mai mari şi au o gamă largă de întrebuințări. Pentru obținerea lor, materialul vegetal mărunțit se introduce în butoaie de lemn sau plastic, de 40-60 l capacitate, care se aşează la loc însorit, aerisit şi ferit de ploi. Se va adăuga apă astfel încât nivelul acesteia să se găsească cu cca. 20 cm. mai jos de gura butoiului (spațiu de captare a spumei). Butoiul se acoperă cu un grătar de scânduri, agitându-se zilnic cu o lopată de lemn. Terminarea fermentării se recunoaşte prin faptul că nu se mai formează spumă, iar lichidul a căpătat o culoare închisă (după cca. 2-3 săptămâni). Se filtrează, după care se trece la canistre.

Purinul fermentat – Materialul vegetal proaspăt sau uscat se pune într-un sac din material textil permeabil şi apoi se scufundă într-un recipient cu apă de ploaie. Pentru a nu se ridica la suprafață, peste sac se pune o greutate. Vasul se ține la umbră, în spații deschise cu temperaturi de 15 – 22 ^{0}C, şi se acoperă cu un capac ținut ridicat pentru circulația aerului. Purinul se vântură în fiecare zi. Pentru a-i îmbunătăți calitatea şi a-i atenua mirosul neplăcut, se adaugă praf de roci şi câteva picături de extract de valeriană sau de muşețel. După 1-2 săptămâni, când soluția s-a închis la culoare şi nu mai face spumă, preparatul este gata de folosit. Se administrează diluat, de regulă pe sol, la nivelul rădăcinilor sau pe plante, într-o diluție mai mare.

Purinul în fermentare – se obține în urma fermentării materialului vegetal timp de 4 zile, într-un vas cu apă de ploaie, ținut la soare.

Tinctura – se obține prin macerarea materialului vegetal (de regulă mărunțit şi crud) în alcool etilic alimentar de diverse concentrații (40 ^{0}C; 60 ^{0}C; 70 ^{0}C) timp de 8-14 zile, la soare sau în apropierea unei surse de căldură, în vase de sticlă etanşeizate, de culoare închisă. Se agită de cel puțin 3 ori pe zi. Se filtrează, materialul vegetali se stoarce în pumni iar lichidul se amestecă cu fracția lichidă.
(după Bălăşcuță, 1993; Toncea şi. Stoianov, 2002)

Cele mai bune rezultate se obțin atunci când produsele sunt proaspăt preparate, din plante verzi sau uscate corespunzător în spații aerisite, fără praf. Pentru pregătirea soluțiilor cea mai bună este apa de ploaie. Preparatele se vor pregăti numi în recipienți de sticlă, lemn sau plastic, pentru amestec folosindu-se lopeți din lemn.

Chiar dacă preparatele nu sunt toxice, nu trebuiesc neglijate regulile de protecție a muncii respectiv evitarea ingerării sau aspirării soluțiilor cât şi a contactului cu ochii (mască uşoară de tifon, mănuşi şi şorțuri de protecție).

În toate cazurile, materialul vegetal rămas în urma filtrării se poate folosi ca mulci sau pe platforma de compost.

- **Reguli privind folosirea preparatelor naturale**

-la început se folosesc preparatele care fortifică, protejează, îndepărtează şi numai la urmă pe cele care omoară (dintre acestea din urmă, se folosesc cele mai blânde şi doar la urmă cele agresive);
-dacă plouă în timp de p.l. 6 ore de la efectuarea tratamentelor, acestea se repetă;
-este preferabil să se aplice preventiv, înainte de apariția simptomelor;
-de regulă, nu se amestecă între ele (există şi excepții);
-durata de păstrare a preparatelor naturale (extractele, ceaiurile şi fierturile se pot păstra câteva zile, plămădelile câteva luni) este mai mică decât cea a produselor chimice
(sulful muiabil 4-5 ani; piatra vânătă, în loc ferit de umezeală, nelimitat).

(după Bălăşcuță, 1993)

Tabel nr. 27

A. Preparate (fungicide) vegetale care fortifică sau protejează plantele față de boli

Plantă Acțiune / organe vegetale utilizate	**Preparat** **Acțiune / Rețete de obținere / Administrare**
Coada calului (*Equisetum arvense*) **Conținutul în acid silicic (p.l 10 %) asigură crearea unei bariere naturale împotriva infecțiilor cu agenți patogeni; uleiul volatil şi sărurile de potasiu imprimă preparatelor o acțiune antimicrobiană**	**Decoct** (este **unul dintre cele mai importante preparate** fitofarmaceutice **ale grădinii biologice**) **împotriva bolilor criptogamice din sol şi plante** (micoze, făinare, mană, rugină); prin stropiri repetate sunt eficace şi împotriva septoriozei la tomate. sau 1 kg iarbă proaspătă sau 200 g iarbă uscată, mărunțită, se lasă la înmuiat 24 de ore în 10 l de apă, după care se fierbe 30 de minute. Se aplică bilunar, în concentrație de 20%, pe plante şi sol. sau 1 kg plantă proaspătă sau 150 g plantă uscată se fierbe în 10 l de apă, până când lichidul scade la jumătate. Tratamentul la sol se face tot timpul anului, la intervale regulate, în scopul însănătoşirii populației de microorganisme utile şi combaterea celor patogene. sau 300 g de plantă uscată fiartă în 5 l de apă, timp de 30 de minute, şi diluată de 5 ori. Se aplică prin pulverizare pe sol, toamna târziu sau primăvara devreme, pe terenurile infectate cu ciuperci fitopatogene. A 3-a 4-a

Coada calului (*Equisetum arvense*) **organe vegetale utilizate:** **tulpini aeriene sterile, recoltate în perioada iulie-septembrie, verzi sau uscate (în încăperi bine aerisite sau în uscătoare speciale, la 40-45 ^{o} C).**	sau chiar a 5-a pulverizare se aplică în perioada de vegetație. Pentru mărirea eficacității se poate amesteca cu macerat de urzică. **Decoct împotriva căderii răsadurilor** 50 de g plantă proaspătă la 1 l apă. Se tratează semințele
	Purin fermentat pentru revigorarea plantelor şi împotriva puricilor 1 kg plantă proaspătă sau 150 - 300 g plantă uscată la 10 l de apă, se macerează (lasă la soare) 12-14 zile. Se diluează de 5-7 ori şi se amestecă cu săpun de potasiu (0,3 %). Se efectuează cca 7 tratamente / an (din care cel puțin 1 înainte de apariția bolilor). Se aplică pe plante şi sol, în concentrație de 20%.

Urzica vie *(Urtica dioica)* **Stimulează creşterea plantelor şi activitatea microbiană a solului; efect aficid, acaricid; adjuvant pentru composturi (incorporată ca atare în platformele de compost, ameliorează calitatea compostării).** **/ tulpini şi frunze verzi (recoltate în perioada mai - octombrie, înainte de formarea seminţelor) sau uscate în încăperi bine aerisite sau în uscătoare speciale, la 50-60 ^{o} C.**	**Plămădeală** (conform reţetei de bază) **cu acţiune complexă**, **de îngrăşământ** radicular şi foliar, **insecticid şi fortifiant** (datorită conţinutului ridicat în fier, calciu şi vitamine). Se aplică bilunar sau mai des în grădinile cu boli frecvente, în concentraţie de 5%, pe plante. Diluat în proporţie de 1: 10 şi aplicat cu stropitoarea săptămânal, protejează plantele faţă de unele fenomene care afectează vegetaţia (uscăciune, ger de noapte) precum şi faţă de atacul de afide. Vara, maceratul este bun de folosit după 24 de ore, iar vasul se umple mereu cu urzică şi apă. **Purin fermentat pentru stimularea creşterii răsadurilor şi a plantelor tinere, preventiv împotriva bolilor criptogamice de sol şi de pe plante.** 1 kg plantă proaspătă sau 200 g plantă uscată la 10 l de apă, se macerează la soare 12-14 zile. Se aplică diluat de 20 de ori cu apă, înainte şi după plantarea răsadurilor şi de înflorit. **Nediluat favorizează descompunerea compostului**. Asocierea cu purinul de coada calului, asigură o bună protecţie împotriva manei şi a putregaiului cenuşiu. Se aplică în mod repetat, în diluţie de 1:20. **Asocierea cu infuzia de coada calului se practică şi împotriva afidelor.** 1 l macerat urzică şi 0,5 l infuzie de coada calului, nediluat , pe frunze, tot anul. **Purin fermentat** împotriva afidelor. 1 kg plantă proaspătă sau 200 g plantă uscată se lasă în 10 l apă timp de 12 ore. ***

Tătăneasă *(Symphytum officinale)* **se utilizează în aceleaşi scopuri ca şi plămădeala de urzică (minus acțiunea insecticidă).**	**Plămădeală cu acțiune complexă, de îngrăşământ şi fortifiant** 1 kg iarbă proaspătă sau 200 g iarbă uscată la 10 l de apă. Idem plămădeala de urzică.
Păpădie (*Taraxacum officinale)* **favorizează creşterea / flori, frunze şi rădăcini**	**Plămădeală pentru stimularea creşterii** 2 kg plantă proaspătă (flori, frunze şi rădăcini) sau 200 g iarbă uscată la 10 l de apă. Preparatul se utilizează nediluat, pentru stropirea plantelor primăvara, în perioada creşterii intensive.
Măcriş (*Rumex obtusifolius sau R. Crispus*) **previne atacul de făinare la castraveți / rădăcini.**	**Extract de rădăcini** 150 g de rădăcini proaspete pentru 10 l de apă. Preparatul se utilizează nediluat, pentru stropirea plantelor ori de câte ori este nevoie .
Muşețel *(Matricaria chamomilla)*	**Infuzie din flori pentru dezinfectarea semințelor , prevenirea îmbolnăvirii răsadurilor şi fortificarea plantelor** O lingură de flori uscate la 200 ml apă. Se utilizează în diluție 1:1 cu apa pentru dezinfectarea semințelor şi prevenirea îmbolnăvirii răsadurilor şi în stare nediluată, prin stropirea plantelor şi a solului, pentru fortificarea plantelor la ghivece; **sau**

Muşețel / **flori, inflorescențe sau tije florale cu o codiță de 5-10 cm, recoltate pe vreme frumoasă, după ora 10, uscate în încăperi aerisite sau în uscătoare cu aer cald , la temperatura de 30-35°C**.	250 de grame flori crude sau 50 de grame uscate la 1 l de apă de ploaie, macerate la rece timp de 30 minute şi apoi filtrate. Frunzele rămase se infuzează 20 de minute în aceeaşi cantitate de apă în clocot, se strecoară şi se amestecă cu prima soluție. Se aplică nediluate, **pentru stimularea germinației şi combaterea unor boli criptogamice**, îndeosebi la leguminoasele pentru boabe şi la crucifere. În acest scop, semințele se pun în săculeți de pânză, se scufundă în lichid timp de 10-15 minute, apoi se zvântă, urmând să se semene cel târziu a 2-a zi. **Infuzie, decoct**, **pentru prevenirea îmbolnăvirii răsadurilor, fortificarea plantelor, stimularea creşterii , dezinfecția semințelor** 50 de grame flori uscate la 10 l de apă. Se aplică pe plantă (diluție 1:1) şi pe sol (concentrat).
Usturoi *(Allium sativum)* **acțiune bacteriostatică şi bactericidă, antiseptică, antifungică** / bulbili / plantă.	**Extract** din bulbili **pentru tratarea semințelor şi prevenirea sau reducerea atacului de bacterioze şi micoze**.100 g de căței (bulbili) răzuiți pentru 1 l de apă. **Infuzie** din 75 de grame bulbili tocați la 10 l apă, **împotriva unor boli bacteriene şi criptogamice.** **Macerat** de o oră din 100 g de bulbili tocați la 10 l de apă . Se folosesc nediluate, la **tratare**a **semințe**lor sau direct la plante. **Sucul plantei** în diluție de 1:5.

Ceapa *(Allium cepa)* **acțiune trofică și antiseptică / frunze şi coji / plantă**	**Plămădeală împotriva unor boli bacteriene şi criptogamice** precum **şi pentru fortifierea plantelor**. 500 g de frunze proaspete sau 200 de g de coji la 10 l de apă (cca. 8-10 zile, în funcție de temperatura mediului, când culoarea devine brună). Se foloseşte diluat de 10 ori. **Sucul plantei** în diluție de 1:5. Preparatele au şi un efect repelent pentru unele lepidoptere (albilița rapiței) şi dăunători de depozit. **Infuzie de ceapă şi usturoi împotriva fungilor** şi **acarienilor.** 75 g de căței zdrobiți la 10 l de apă plus 100 de g de bulbi zdrobiți de ceapă la 1 l de apă. Se aplică nediluat, pe plantă şi pe sol (în luna mai de 3 ori şi după recoltare).
Hrean *(Armoracia rusticana)* **acțiune fungicidă, repelentă / rădăcini**	**Extract pentru tratarea semințelor** 100 de g de rădăcini rase pentru un l de apă.
Consolida *(Symphytum officinalis)* / **planta fără rădăcină**	**Macerat, decoct, infuzie** Idem urzica. se adaugă la composturi în caz de carență de potasiu.

(prelucrare după surse diferite)

În practica ţărănească, se utilizează şi încorporarea directă de plante în sol (din familia *Cruciferae*, iarbă de Sudan, sorg, care conțin anumite aldehide şi isotheocianate volatile cu efect fungicid şi compuşi cianhidrici, ce posedă proprietăți nematocide şi fungicide. O serie de alte preparate din plante adăugate gunoiului, pot declanşa în solul tratat cu acest îngrăşământ , armonizarea unor fenomene. Astfel, muşețelul conferă îngrăşământului o stabilitate a azotului, coaja de stejar mărunțită în fragmente grosiere şi introdusă în sol, favorizează raportul corect intre siliciu şi potasiu; sucul florilor de valeriană conferă îngrăşământului capacitatea de a acționa corespunzător față de fosfor şi reglează procesele calorice din grămada de gunoi, iar în cazul în care acest preparat se pulverizează pe plante cu flori determină o abundență a înfloririi (după Vlăduț şi Adelina Popescu, 2001).

Utilizarea acestor plante la prepararea îngrăşământului se realizează după procedeele descrise.

Tabel nr. 28

Alte produse naturale cu rol de protecție şi fortificare

Produs	**Preparat** **Obținere / Utilizare**
Humus **conține fitoalexine, substanțe naturale de apărare împotriva bolilor specifice plantelor; este atât fortifiant cât şi îngrăşământ complex.**	**Extract** 500 g humus la 10 l de apă . Se recomandă un humus bogat în substanțe tanante; în acest scop se prepară un compost special, vechi de 3 ani, din tescovină de struguri sau frunze de viță de vie, nuc revent, stejar; se poate utiliza şi humus de pădure, recoltat din stejărete sau gorunete ; humusul se mărunțeşte cu mâna, se cerne, apoi se trece la extracție 24 de ore. Se administrează lunar, nediluat, prin stropirea plantelor.

Balega de vacă realizează atât o fortificare a plantelor cât şi o îngrăşare.	**Plămădeală** O jumătate de găleată de balegă uscată (de pe păşuni) şi apă până la umplerea găleții, se lasă să fermenteze 14 zile, cu amestecare zilnică. Se administrează în concentrație de 20 %, prin stropirea plantelor cu pompa sau stropitoarea, seara sau pe timp noros, primăvara şi vara, cel puțin o dată pe lună.
Lecitina vegetală previne atacul de făinare la castraveți	Preparatul german Bioblatt conține 25 % lecitină din soia. Se administrează săptămânal, pe frunzele plantelor, în concentrație de 0,15 %, timp de pauză 3 zile.
Zerul sau laptele tras previne atacul de boli şi chiar frânarea virozelor la tomate	Produsele se folosesc în stare nepasteorizată,. Se administrează diluate cu apă în proporție de 1:1, săptămânal. Stropirea săptămânală fortifică plantele împotriva virozelor.

(prelucrare după N. Bălăşcuță, 1993)

B. Substanțe anorganice cu acțiune anticriptogamică şi bactericidă

SULFUL

Acționează în special asupra unor ciuperci fitopatogene care sunt responsabile de apariția făinării (genul *Oidium*), efectul asupra manei sau mucegaiurilor fiind nesemnificativ. Manifestă o acțiune slab insecticidă, asupra acarienilor. Nu este toxic pentru om şi animale cu sânge cald, însă poate fi foarte toxic pentru unele insecte utile (himenoptere parazite din genul *Trychograma*) şi uşor toxic pentru unii prădători. În funcție de modul de pregătire al sulfului elementar, poate fi utilizat pentru tratamente pulverulente sau pentru tratamente umede. Eficacitatea sulfului, este legată de temperatură, astfel dacă între între 20-28 ^{o} C este maximă, sub 10 ^{o} C nu sublimează iar peste 28 ^{o}C poate produce arsuri.

Produsele pentru tratamente pulverulente (Sulf măcinat; Sulf sublimat sau rafinat; Sulf ventilat; Sulf activat) se efectuează cu maşini de prăfuit (MPSP 3x300), administrându-se 15-30 kg/ha.

Produse pentru tratamente umede (Sulful muiabil comun; Sulf micronizat; Sulf coloidal; Sulf bentonitic)

Sulful muiabil sub formă de soluție apoasă, în concentrații de 0,3%-0,7%, se aplică la semnalarea bolii**.** La concentrații mai mari de 0,5 %, sunt afectate insectele folositoare .

Amestecul cu săpunul de potasiu (2 %) sau bentonita (0,2 %) îi sporesc eficacitatea şi spectrul de acțiune. Timpul de pauză s-a stabilit la 4zile, cu condiția spălării legumelor.

Nu afectează albinele iar tratamentele se pot efectua şi în timpul înfloritului.

Deşi este un produs destul de vechi, rămâne în continuare apreciat datorită eficacității ridicate, cu condiția să fie administrat la primele simptome de boală.

Produse comerciale: Sulf (PP 95% S)- România/ 15-25 kg/ha; Sulf (PP 95% S)-ZORKA Iugoslavia/15-25 kg/ha; ; Sulf muiabil (PU 80% S)-România/0,4-0,7%; Thiovit (PU 80% S)-SANDOZ Elveția/0,3-0,5%; MICROTHIOL (W.P.81%S)-ELF ATOCHEM AGRI Franța/0,3-

0,7%; MICROTHIOL SPECIAL (W.G.81%S)-ELF ATOCHEM AGRI Franța/0,3-0,7%.

CUPRUL

Este un produs cu acțiune fungică şi bacteriană, care la ora actuală este depăşit de puține fungicide moderne. Nu se recomandă să fie folosit în timpul înfloritului deoarece inhibă germinarea polenului.

Sulfatul de cupru sau piatra vânătă

Poate fi utilizat ca dezinfectant pentru sol, unelte, araci, tocuri de răsadniță, sere, ş.a, (1%) precum şi pentru sistarea unor atacuri distrugătoare de mană la tomate sau pătare unghiulară la castraveți.

Produsul are o toxicitate medie, care se pierde în urma combinării cu laptele de var (**zeamă bordeleză** 0,5 – 1 % / 500-1000 g piatră vânătă la 500-1000 g var nestins sau 1000-2000 g var stins, pentru 100 de l de zeamă; piatra vânătă se dizolvă în apă călduță după care se adaugă 85-90 l de apă; varul nestins sau pasta se subțiază în apă şi se omogenizează, după care se toarnă încet laptele de var peste soluția de sulfat de cupru; culoarea obținută este corectă dacă este albastră ca cerul şi albăstreşte hârtia de turnesol). Prin adăugare de melasă (2%), săpun de potasiu (0,5 %) sau bentonită (0,2 %), se obține o aderență sporită şi o scădere a riscului de fitotoxicitate.

Se foloseşte în ziua preparării. Se poate amesteca cu puține preparate, între acestea fiind şi sulful muiabil. Efectul acestui amestec măreşte eficacitatea fiecărui component şi permite reducerea concentrațiilor la jumătate. O soluție cu o concentrație de 0,25 zeamă bordeleză+0,2% sulf muiabil, este unul din cele mai utilizate produse antipatogene în agricultura biologică, controlând marea majoritate a bolilor şi parțial bacteriozele.

Cu toate că zeama bordeleză este practic netoxică, se recomandă spălarea legumelor şi un timp de pauză de 5 zile.

Este un produs netoxic pentru om, animale şi albine, motiv pentru care este preferată oxiclorurii de cupru sau hidroxidului de cupru.

În unele țări din vestul şi centrul Europei, numărul de tratamente cu produse pe bază de cupru este limitat, cantitatea de cupru fiind limitată la 3 kg / ha / an.

Oxyclorura de cupru se utilizează în concentrații de 0,1-0,4% precum şi în combinație cu sulful (oxyclorură de cupru 0,1% +0,2% sulf muiabil).

Hidroxidul de cupru se utilizează în concentrații de 0,1-0,4% precum şi în combinație cu sulful (hidroxid de cupru 0,1% +0,2% sulf muiabil).

Produse comerciale pe bază de cupru: Sulfat de cupru (PS 97-98%)-ZLATNA ROMÂNIA/ 0,5-1%;Zeamă bordeleză (PU 20% Cu)-ELF ATOCHEM AGRI Franța/0,2-0,7%;
Cupravit (PU 50% Cu)-BAYER/0,15-0,4%; Champion (WP 50 % CU)-AGTROL CH. PROD. SUA/0,1-0,4%.

Preparate (insecticide vegetale)

(tabel nr.29)

Tabel nr. 29

Preparate (insecticide) vegetale care îndepărtează dăunătorii

Preparat	Dozare	Administrare	Specificare
Plămădeală semifermentată de urzică ***(Urtica urens şi Urtica dioica)*** **împotriva acarienilor şi păduchilor de frunze (afide)**	1 kg de material proaspăt sau 200 g în stare uscată la 10 l de apă se lasă la fermentat 4-5 zile. Pentru sporirea agresivității se poate adăuga jumătate de litru de ceai de coada calului.	Se aplică în concentrație de 2% (200 ml pentru 10 l apă). Se diluează de 50 de ori, se agită circular timp de 20 de minute, schimbând din când în când sensul rotației. Se aplică înaintea formării frunzelor şi florilor.	Stimulează creşterea plantelor şi frânează atacul insectelor; combate afidele şi păianjenii. Acțiunea insecticidă se bazează pe conținutul perişorilor vezicanți în histamină şi acid formic.

Preparat	Dozare	Administrare	Specificare
Extract de urzică **(zeama care muşcă)** **împotriva păduchilor de frunze**	1 kg iarbă proaspătă la 10 l de apă (timp de extracție: 12 ore).	Se aplică nediluat. Stropirea plantelor se repetă după 3 zile.	Acțiunea repelentă este uneori mai bună, alteori mai slabă decât a plămădelii semifermentate.
Plămădeală din frunze de feriga vulturului sau feriga de câmp ***(Pleridium aquilinum)*** **împotriva păduchilor de frunză (afide) şi a melcilor fără cochilie**	1 kg de iarbă proaspătă sau 100 g iarbă uscată, la 10 l de apă.	Se foloseşte în concentrație de 10 % împotriva păduchilor şi nediluat, pe sol, împotriva melcilor. Au fost semnalate şi efecte antibacteriene, rezultate promițătoare fiind obținute la fasole.	O putem găsi în zona pădurilor de conifere, în raruşti de păduri, pe păşuni neîntrebuințate. Acțiunea repelentă se datorează conținutului frunzelor în aspidinofilicină, tuionă şi acid filicic.
Decoct de rădăcini de ferigă ***(Dryopteris filix-mas*****)** **împotriva melcilor fără cochilie şi a afidelor**	5 g la 0,5 l de apă de ploaie.	Se foloseşte în concentrație de 10 % împotriva afidelor şi nediluat, pe sol, împotriva melcilor.	Rizomii se recoltează în perioada sept-noiembrie (acumularea substanțelor active este maximă); se curăță de pământ şi rădăcini adventive; fără a fi spălați sau secționați, se pun la uscat.

Preparat	Dozare	Administrare	Specificare
Plămădeală din frunze de soc (***Sambucus nigra***) **împotriva şobolanului scormonitor**	1 kg de frunze proaspete pentru 10 l de apă.	Se introduce în galeriile de şobolan.	
Infuzie de vetricea ***(Tanacetum vulgare)*** **împotriva păduchilor de frunză (afide) şi de rădăcină, acarieni, pureci, furnici, a albiliței, muştei morcovului, muştei cepei, musculiței albe, tripşilor, omizilor de fluturi, gărgărițelor, gândacilor şi larvelor de gândaci, limacşilor coropişniței şi viermilor de sol**	300 g material vegetal proaspăt (frunze cu flori) sau 30 g în stare uscată pentru 10 l de apă.	Se foloseşte în concentrație de 25 % (diluție cu apă 1:3), prin stropirea plantelor şi a solului. Împotriva tripşilor se poate aplica împreună cu bentonită 3%. Se foloseşte nediluat împotriva furnicilor, afidelor, acarienilor, purecilor şi a altor insecte.	Este o plantă medicinală înrudită cu planta numită piretru, cu efect repelent puternic, întâlnită frecvent pe lângă marginea gardurilor, şi a drumurilor comunale, pe diguri, de la câmpie până la munte. Se recoltează din iulie până în octombrie, în timpul înfloritului. Se usucă în mănunchiuri atârnate în pod. După uscare se mărunțeşte, urmând să se păstreze în saci de iută, în încăperi aerisite.

Preparat	Dozare	Administrare	Specificare
Plămădeală din frunze de revent *(Rheum rhabarbarum)* împotriva păduchilor de frunză şi a omizilor şi a infecțiilor cu unele ciuperci	2 kg de frunze proaspete pentru 10 l de apă.	Se utilizează în concentrație de 50%.	Acțiunea repelentă este datorată conținutului ridicat al frunzelor în acid oxalic.
Extract din frunze de tomate *(Lycopersicum lycopersicum)* împotriva albiliței. Pentru prima generație nu putem folosi frunze deoarece tomatele sunt prea tinere. Pentru generația a doua, frunzele se iau de pe copili.	2 pumni de frunze pentru 2 l de apă (timp de extracție: 2 ore).	Se foloseşte nediluat în timpul zborului albiliței.	Solanina şi uleiul eteric din frunze s-au dovedit eficace împotriva albiliței, în sensul că fluturii nu mai depun ouă pe varza stropită cu acest extract.
Plămădeală de pelin *(Artemisia absinthum)* împotriva păduchilor, omizilor de fluturi, gărgărițelor, gândacilor şi larvelor de gândaci, coropişnițelor, limacşilor şi furnicilor	300 g de iarbă proaspătă cu flori sau 30 g în stare uscată pentru 10 l de apă.	Se foloseşte nediluat, prin aplicare directă pe plante primăvara sau ori de câte ori este nevoie.	Substanțe active: ulei eteric cu tuionă şi azulene, substanțe amare .

Preparat	Dozare	Administrare	Specificare
Extract la rece de pelin împotriva larvelor gândacului din Colorado	300 g de iarbă proaspătă cu flori sau 30 g în stare uscată lăsate la macerat 12 ore apoi fiert 20 de minute.	Se diluează de 2 ori.	idem
Decoct de pelin împotriva muştei verzei, morcovului şi a cepei	Idem cant. extract	Se foloseşte nediluat.	idem
Decoct din lăstari de tuia (*Thuja* sp.) sau frunze de nuc (*Juglans regia*) împotriva şoarecilor de câmp şi şobolanului scormonitor	500 de lăstari de tuia sau 100 g frunze uscate de nuc se fierb 10 minute în 10 l de apă.	Se toarnă direct în galerii.	
Infuzie de leurdă *(Allium ursinum)* împotriva acarienilor şi afidelor	75 g bulbi tocați, pentru 10 l de apă.	Se foloseşte nediluată, prin stropirea repetată a plantelor, la interval de 3 zile..	Plantă perenă bulboasă, mult răspândită în pădurile de foioase, atât în zonele de câmpie cât şi în cele montane.

Preparat	Dozare	Administrare	Specificare
Purin **(plămădeală) fermentat de leurdă împotriva muştei morcovului**	500 g frunze proaspete sau 200 g uscate la 10 l de apă.	Se foloseşte nediluat, în perioada de zbor.	(aprilie dec. 3; după 2 săptămâni; august dec 1, după 2 săptămâni;)

(prelucrare după diverse surse)

Tabel nr. 30

Preparate care omoară dăunătorii

Preparat	Dozare	Administrare	Specificare
Piretrina **Extract din inflorescențe proaspete şi infuzie din inflorescențe uscate de piretru** (*Pyrethrum cinerariaefolium /Chrysanthemum cinerariaefolium* L.) împotriva unui număr mare de insecte cu corpul moale şi în stare larvară afide, gândacul de Colorado, tripşi, cicade, musculiță albă	2 lingurițe de inflorescențe mărunțite la 200- 250 ml de apă clocotită.	Extractul din flori de piretru se foloseşte sub formă de soluție de 0,1%. Infuzia se foloseşte nediluată. Pentru a-i lărgi gama de acțiune soluția se poate aditiva cu ulei gras de susan, ulei volatil de mărar sau de pin, sulf muiabil, rotenonă lecitină vegetală şi rotenonă. Nu se poate amesteca cu zeamă bordeleză, săpun de potasiu, făină de bazalt.	Deşi nu este periculoasă pentru albine, om şi animale cu sânge cald, datorită distrugerilor colaterale pe care le provoacă în populațiile de insecte folositoare sau inofensive, se recomandă utilizarea acestor preparate numai în cazuri extreme. În țara noastră, această specie poate fi cultivată pe terenurile fertile şi bogate în calciu din Dobrogea şi Câmpia Română (Păun, 1995).

Se livrează sub formă de concentrate emulsionabile, pulberi de prăfuit sau fumiganți. Soluțiile pentru stropit au concentrație 0,1% Denumiri comerciale: Spruzit; Detia Bio; Florestin; Parexan; Biocid; Sanoplant; Pyreth, Agro-Pyr.

Preparat	Dozare	Administrare	Specificare
Rotenona **Extract din rădăcinile plantei tropicale *Derris elliptica*.** Decoct din rădăcini proaspete sau uscate şi rădăcini uscate măcinate împotriva afidelor, acarienilor, nematozilor, tripşilor şi a altor insecte şi larve. Acționează mai ales prin ingestie.	Soluție în concentrație de 0,1 - 0,15% sau pudră.	Prin stropirea respectiv prăfuirea plantelor atacate, seara sau dimineața, pe rouă. Tratamentul se poate repeta după 3 zile. Pot fi amestecate cu piretrina. (Bălăşcuță, 1999, Aubert, 1981).	Acțiune mai puternică decât piretrina. Se impune reducerea la minimum necesar a numărului de tratamente. Timp de pauză 3 zile. Denumire comercială: Sabur.
Quassia (**Extract din lemnul plantei tropicale *Quassia amara* L).** Decoct împotriva insectelor Acționează ca insecticid de contact şi ingestie, mai lent însă ca piretrina.	Materialul se lasă la înmuiat de seara până dimineața într-un l de apă, după care se fierbe în apa de înmuiere. După răcire se filtrează şi se adaugă restul de apă.	Decoctul poate fi îmbunătățit prin adăugarea unei cantități egale dintr-o soluție de săpun de potasiu în concentrație de 1-2,5% şi spirt (2 %).	Este f. bogat în substanțe tanante şi amare (se remarcă quassina, care poate înlocui chinina). Se importă mărunțit, sub formă de aşchii. Denumire comercială: Quasia. Folosirea preparatului va fi limitată, nefiind selectiv.

(prelucrare după surse diverse)

Produse şi preparate (insecticide) minerale

Tabel nr. 31

Produse minerale repelente

Produs	Administrare	Specificare
Făină de bazalt împotriva dăunătorilor care atacă exteriorul organelor aeriene, inclusiv a celor sugători.	- Prin prăfuire; - Sub formă de soluție 1-3% (100-300 g la 10 de apă).	Acțiunea de prevenire şi combatere se explică prin schimbarea pH-ului de la suprafața organelor vegetative aeriene, de la slab acid (preferat de majoritatea dăunătorilor), la slab alcalin precum şi acțiunea directă asupra corpului, ochilor şi traheelor insectelor.
Făină de dolomită	foarte fin cernută.	Proprietăți asemănătoare, dar mai slabe față de făina de bazalt.
Cenuşa de lemn	foarte fin cernută.	Proprietăți asemănătoare, dar mai slabe față de făina de bazalt.

Tabel nr. 32

Preparate minerale insecticide

Preparat	Dozare	Specificare
Săpun de potasiu (săpun de ras) împotriva acarienilor, larvelor gândacului din Colorado şi păduchilor de frunze. **În combinație cu sulful,**	- Soluție în concentrație de 1,5 – 3 % (150-300 g săpun la 10 l apă) împotriva păduchilor de frunză; - 100-300 g săpun la 10 l de apă +0,5 l alcool alimentar + 1 lingură var ars şi 1 lingură	Acțiunea insecticidă constă în distrugerea tegumentelor moi ale insectelor ori asfixierii acestora (este inferioară celei create de uleiurile minerale). Se poate folosi în condiții de temperatură ridicată, având o

previne sau reduce atacul de făinare. *	sare de bucătărie la 10 l de apă, împotriva păianjenului roşu, omizilor şi a larvelor gândacului din Colorado. ** Poate fi folosit şi ca adeziv, în concentrație de 0,5 %.	compatibilitate ridicată cu frunzele plantelor. Acțiunea fungicidă se explică prin alcalinizarea pH-ului de la suprafața frunzelor.
Săpun de potasiu concentrat împotriva păduchilor şi puricilor de frunze. * Denumire comercială : Neudosan.	Soluție în concentrație de 2%.	Acțiune asfixiantă.
Sulfat de aluminiu împotriva musculiței albe. **	200 g la 10 l de apă. Se omogenizează f. bine.	Ca în cazul oricărui produs chimic, se recomandă evitarea abuzurilor.

*Bălăşcuță, 1993; **Toncea şi Stoianov,2002

- ***Prepararea săpunului de potasiu în gospodărie (după Bălăşcuţă, 1999)***

Pastă de săpun de potasiu

Se prepară 300 ml de leşie de potasiu (hidroxid de potasiu) cu greutatea specifică de 1,18 g/cm^3 din 164 g de hidroxid de potasiu solid (se găseşte sub formă de tablete la farmacii şi la fabrici şi laboratoare cu profil chimic) şi 136 ml apă călduţă.

Se topesc într-o oală 500 g de untură de porc, după care se adaugă leşia de potasiu. Se amestecă energic conţinutul circa 20 de minute, la foc constant, până la deplina omogenizare. Se stinge focul şi, când amestecul s-a răcit la 60 – 70º C (se poate introduce degetul în soluţie pentru puţin timp), se adaugă 50 g spirt denaturat (poate fi şi medicinal) şi se agită energic conţinutul. Se înveleşte oala cu prosoape, în vederea unei răciri lente, timp de 10 – 12 ore. Pentru a se păstra consistenţa fluidă (ca smântâna) timp îndelungat, se poate adăuga o dată cu spirtul şi 150 g glicerină. Se obţine circa 1 kg de săpun-pastă, care se păstrează în vase închise ermetic.

Săpun de potasiu lichid

Se introduc 100 ml de ulei vegetal (soia, in , rapiţă etc.) şi 70 ml spirt denaturat într-o sticlă de lapte de 1 l, se agită energic, după care se introduce sticla într-o baie marină, la 50º C până când amestecul se încălzeşte.

În acest interval de timp se prepară 53 ml de leşie de potasiu cu greutatea specifică 0,606 g/cm^3 din 20 g hidroxid de potasiu solid şi 33 ml apă călduţă.

Se toarnă leşia de potasiu peste amestecul din sticlă şi apoi se agită puternic şi la cald până la omogenizare. Saponificarea se realizează în circa 5 minute, timp în care se amestecă mereu.

Încheierea saponificării se verifică prin turnarea unei picături de săpun într-un pahar cu apă (de ploaie sau moale). Saponificarea se consideră terminată când picătura de săpun se dizolvă imediat şi total (fără sedimente). Dacă apar picături de ulei la suprafaţa apei, trebuie continuată agitarea la cald timp de încă vreo câteva minute.

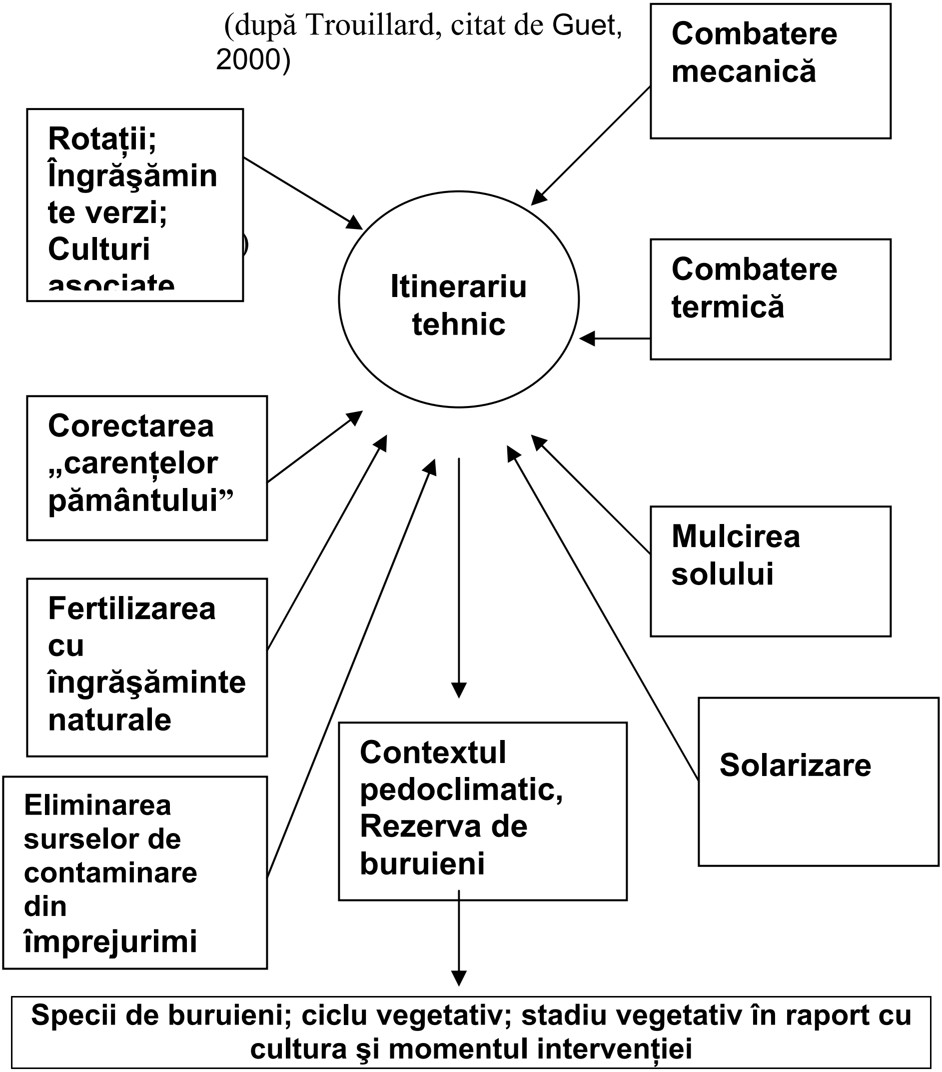
- **Utilizarea spirtului în combaterea dăunătorilor**

Este vorba de alcool etilic (etanol), obținut de către industria chimică pe cale artificială, şi nu de alcool alimentar, obținut pe cale naturală (fermentare), cu toate că şi acesta din urmă se poate utiliza ca insecticid. Alcoolul etilic industrial (utilizat drept combustibil sau sanitar) se denaturează pentru a se preveni introducerea lui în consumul alimentar. Literatura citează şi posibilitatea utilizării alcoolului izopropilic în calitate de insecticid, mai ales datorită prețului de cost mai scăzut decât al etanolului.

Spirtul se foloseşte în concentrație de până la 5%, de regulă în aceeaşi concentrație ca şi săpunul (2-3%), împotriva acarienilor, păduchilor de frunză şi păduchilor cenuşii, datorită proprietății lui de a dizolva tegumentele, fie acestea ceroase sau chitinoase. Stropirile cu spirt trebuiesc efectuate la presiune joasă, pentru a nu se forma aerosoli, ce se pot evapora înainte de a ajunge pe plantă. De cele mai multe ori spirtul se combină cu săpunul obținându-se un efect sinergic. La aplicarea tratamentelor cu spirt timpul de pauză este de o zi.

CONTROLUL BURUIENILOR
„Atâta vreme cât echilibrul NU distorsionează cantitatea şi calitatea recoltelor buruienile pot fi tolerate”

(după Trouillard, citat de Guet, 2000)



Conceptul de buruieni sugerează la prima vedere un termen cu semnificație negativă (plantă concurentă / plantă infestantă), însă la o analiză mai atentă putem constata că **multe buruieni sunt plante medicinale sau pot avea valoare furajeră**.

Se consideră că cca. 30 000 din speciile vegetale ale pământului, aduc pagube culturilor agricole, iar din acestea doar 2000, adică 6,6% din total, produc pagube economice efective. În România anilor 80, au fost identificate 718 specii de buruieni, din care numai 16 p.l 23% aduceau pagube economice. Numărul acestora a scăzut uşor în ultimii 10 ani, într-un ritm calculat de 1,5% pe an. Explicația acestui fenomen nu este în nici un caz reducerea numărului de buruieni păgubitoare ci realitatea că, **pe fondul unui control slab al buruienilor din ecosistemele agricole, în lipsa tehnologiilor adecvate, s-a declanşat , conform legilor ecologiei, o adevărată luptă intraspecifică între buruienile aceleaşi specii în primul rând**. Această luptă este mai dură decât concurența dintre buruieni şi plantele de cultură, abandonată de asemenea pe mari suprafețe în favoarea buruienilor. **În cercetarea cunoaşterii buruienilor, ca şi în cea a elaborării măsurilor de combatere, trebuie luat în considerare** pe lângă **efectul** economic şi pe acela al păstrării **biodiversității**. Sunt două noțiuni care decenii întregi au fost contradictorii, dar care în zilele începutului de mileniu 3, au ajuns la o anumită conciliere, datorită înțelegerii mai profunde pe care omul o are față de natură, ca un cadru unic de manifestare a vieții. Astfel, **în anumite limite, buruienile sunt tolerate şi considerate parteneri ai ecosistemelor**. Acest fapt presupune însă ca buruienile să fie f. bine cunoscute, altfel se pot face erori în alegere acestor parteneri de regulă nedoriți dar pe care înțelegerea noastră trebuie să-i tolereze (Chirilă, şi colab., 2002).

Modul de dăunare al buruienilor este foarte diferit şi mai subtil decât al altor organisme dăunătoare, prezente în culturile agricole (**reducerea cantitativă şi calitativă a recoltelor, îngreunează aplicarea lucrărilor de întreținere a culturilor precum şi a recoltării, favorizează transmiterea bolilor şi a dăunătorilor**). În zonele cu precipitații reduse şi cu o frecvență mai mare a perioadelor de secetă prelungită precum şi în condițiile unui teren cu fertilitate redusă şi pH acid, amploarea pagubelor produse poate fi mai ridicată.

În agricultura ecologică, **buruienile** nu mai sunt tratate ca "inamicul nr. 1 al culturilor", de dragul biodiversității, fiind în unele cazuri considerate **parteneri într-o competiție interspecifică** în care **reducerea populațiilor trebuie să se situeze "la limita densității echilibrelor** "(Mortensen A.A. S.U.A.-Universitatea Nebraska, 1999). Lieben M., S.U.A. introduce termenul de **managementul minimului de buruieni** şi consideră că o conviețuire a culturilor cu buruienile presupune acceptarea luptei interspecifice, iar **atâta vreme cât echilibrul NU distorsionează cantitatea şi calitatea recoltelor buruienile pot fi tolerate**. În Europa (EWRS-1999) s-a precizat că acest echilibru este dat de "pragul de toleranță".**Creşterea frecvenței plantelor concurente indică un dezechilibru al sistemului ecologic.**

Există situații când buruienile trebuiesc combătute indiferent de nivelul de îmburuienare, cum este cazul speciilor denumite frecvent „buruieni cheie" (un exemplu fiind buruienile parazite Cuscuta, Orobanche, ş.a).

Buruieni „**periculoase"(pirul, pălămida, volbura, menta sălbatică, troscotul, piciorul caprei, spălăcioasa, pătlagina, ş.a.; hreanul scăpat din perimetrul de cultură** poate deveni o buruiană periculoasă), sunt **buruienile perene** care **se pot combate** greu **prin** operațiunile de prăşit, combaterea acestora necesitând **eliminarea cu mâna a rizomilor, după ce în prealabil terenul a fost desfundat** (fără inversarea straturilor). Buruieni „avantajoase" sunt păpădia, trifoiul şi alte leguminoase spontane (Bălăşcuță, 1993).

Buruienile se pot analiza după talia speciei, durata perioadei de vegetație, consumul specific de elemente nutritive, etc. Astfel (după Ileana Bogdan, 2003) **buruienile efemere**, având masă vegetativă redusă şi perioadă scurtă de vegetație (*Veronica* sp.-şopârlița; *Stellaria media* – rocoina; *Viola arvensis* –trei frați pătați ş.a.), **nu aduc pagube considerabile plantelor de cultură**, în schimb alte **specii cu perioadă lungă de vegetație, masă vegetativă bogată, consum ridicat de apă şi elemente nutritive, rezistență ridicată la măsurile de combatere precum şi datorită substanțelor toxice pe care le elimină în sol, sunt deosebit de dăunătoare** (***Amaranthus retroflexus* – ştir; *Chenopodium album* – lobodă porcească; *Polygonum aviculare* – troscot;**

***Portulaca oleracea* – iarbă grasă; *Galinsoga parviflora* – busuioc sălbatic; *Digitaria sanguinalis* – meişor).**

Dintre speciile de buruieni cu răsărire primăvara timpuriu, cu talie mai mare decât efemerele, cele mai periculoase sunt: *Galeopsis tetrahit* (lingurică, cânepioară), *Consolida regalis* (nemţişor de câmp), *Consolida orientalis* (orhidee), *Polygonum convolvulus* (hrişca urcătoare), *Polygonum lapathypholium* (iarbă roşie), *Sinapis arvensis* (muştar sălbatic).

Cele mai concurente buruieni, sunt cele care germinează primăvara târziu şi se dezvoltă puternic în perioada de vară, vegetând până la sfârşitul toamnei: ***Amaranthus retroflexus* (ştir sălbatic), *Chenopodium album* (loboda porcească), *Echinochloa crus-galii* (mohor lat), *Setaria glauca* (mohor), *Digitaria sanguinalis* (meişor), *Solanum nigrum* (zârna) şi buruienile perene (*Cirsium arvense* – pălămida; *Sonchus arvensis* – susai; *Convolvulus arvensis* – volbură; *Sorghum halepense* - costrei; *Agropyron repens* - pir târâtor; *Cynodon dactylon* – pir gros).**

Practicarea agriculturii biologice presupune (Toncea şi Stoianov, 2002; Dejeu şi colab.,1997; Vlăduţ şi Popescu Adelina, 2001, ş.a. alte surse) **renunţarea la aplicarea erbicidelor, nutriţia echilibrată şi corectarea „carenţelor pământului**”, care de regulă favorizează apariţia unor buruieni (astfel, rogozul creşte pe teren umed, insuficient aerisit; pătlagina indică un pământ uscat, bogat în calcar; iarba neagră este asociată cu o valoare scăzută a pH-ului solului; margaretele cresc pe pământuri sărace; ş.a.), **rotaţii nefavorabile buruienilor** (succesiunea unor plante cu pretenţii asemănătoare stimulează apariţia în masă a anumitor buruieni , fapt pentru care **în asolamente se promovează culturi care reprimă o serie de buruieni, în special leguminoase şi cereale păioase** - pirul având pretenţii ridicate faţă de lumină, suportă greu leguminoasele, varză, păşuni artificiale), **alternanţă de culturi de iarnă şi primăvară** (elimină buruienile adventive), **introducerea culturilor succesive** („pământul se odihneşte când lucrează”) **mulcirea solului** cu material vegetal sau folie de culoare neagră, albă, opacă termic de culoare roşie, cărămizie sau verde, **fertilizarea organică cu compost fermentat** (prin compostare se înlătură în mare parte neajunsul infestării cu buruieni), folosirea **îngrăşăminte**lor **verzi**, **lucrări manuale şi mecanice** (combinator,

cultivator, țesală de buruieni, utilaj cu perii rotative) **de diseminare** (se efectuează înainte ca buruienile să se înrădăcineze puternic sau să înflorească), **semănatul „fals”** (pregătirea patului de semănat cu cca. 4 săptămâni înainte de data înființării culturii şi irigarea acestuia; buruienile care vor răsări vor fi eliminate termic sau printr-o grăpare în stadiul de 2 frunze după Fițiu, 2003), **pregătirea terenului fără întoarcerea brazdelor**, **prelucrarea nocturnă a solului** (acoperirea utilajelor de arat şi de pregătire a terenului cu prelate de culoare închisă, mai lungi decât utilajele respective), **alternarea adâncimii de lucrare a solului** (desfundarea terenului după fiecare rotație şi lucrarea la adâncimi normale în ceilalți ani), **cosirea sau smulgerea vetrelor de buruieni înainte de a forma semințe** şi utilizarea acestora ca mulci şi material de compostare, **mulcirea solului** (în cazul în care se efectuează cu folie, aceasta va avea grosimea de 17-40 microni în cazul mulciului anual şi 50-80 microni în cazul celui multianual) **distrugerea focarelor de buruieni de pe suprafețele necultivate** (margini de drum, digurile şi taluzurile canalelor de irigație), **respectarea epocii optime de înființare a culturilor (**progamarea datei de înființare a culturilor**)**, **dezburuienarea termică prin ardere** (expunerea la flacără, timp de câteva secunde, cu butelia de aragaz cu arzător; se utilizează îndeosebi în răsadnițe, sere, solarii, în perioada dintre semănat şi răsărire) **sau prin vapori** (injectarea solului cu vapori, la 180^{0}C/ 85-90 ^{o}C în sol), **solarizarea solului**, **folosirea preparatelor biodinamice** (produse naturale cu puteri inhibitoare asupra reproducerii şi manifestării factorilor biotici perturbatori), **prin vapori** (*Amaranthus* spp., *Convolvulus arvensis, Chenopodium album*, *Orobanche*) **sau insecte** - după Riba G., Silvy C., 1989 sunt cunoscute cca. 85 de specii eficiente, **combaterea alelopatică** („efectul dăunător exercitat de o plantă asupra altei plante prin producerea unor compuşi chimici care sunt eliberați şi difuzați în mediul înconjurător”- Rice, 1974), ş.a.

- ***Solarizarea*** constă în creşterea temperaturii solului cu ajutorul unei folii de polietilenă transparentă, după ce în prealabil solul a fost saturat cu apă la capacitatea de câmp. Apa serveşte ca şi conductor termic, şi în acest fel temperatura urcă la 40-60 ^{0}C, în primii 10 cm. de sol, distrugând semințele din stratul superficial al solului. Durata solarizării este de 4-5 săptămâni (iunie-iulie în

condiții de câmp). Efectul este foarte puternic respectiv de distrugere a majorității buruienilor anuale şi perene cu înrădăcinare slabă, diminuare a numărului de semințe care germinează şi implicit de reducere a nivelului de acoperire a solului de către buruieni. Solarizarea este eficientă împotriva unor ciuperci patogene (*Sclerotinia*) precum şi a unor dăunători (nematozi). Pentru culturile în câmp, această tehnică este recomandată în zonele calde.

Vor fi parcurse următoarele etape:

-pregătirea superficială a solului (ca un pat de semănat fără bulgări);

-udarea în abundență dar fără exces de apă;

-întinderea foliei în scopul prevenirii formării „pungilor de aer”, favorabile creşterii buruienilor (se utilizează folie transparentă, cu o grosime de 40-60 microni) şi acoperirea cu pământ pe margine, pe cca. 50-60 cm.pentru etanşeizare (în câmp, se realizează în benzi de 5-6 m lățime). Este important să ne asigurăm că solul nu se usucă (pe solurile uşoare se amplasează picurătoare sub folie).

Erori ce trebuiesc evitate:

-fertilizarea solului înainte de solarizare pentru evitarea creşterii conținutului elementelor fertilizante solubile din sol: azot, lucru de nedorit 8după solarizare este bine să se efectueze o analiză de azot);

-mobilizarea solului prin arătură după solarizare (în scopul evitării aducerii la suprafața solului a semințelor de buruieni din profunzime); mobilizarea se va efectua la max. 15 cm. (după Fițiu, 2003).

Recomandări practice privind combaterea buruienilor prin metode biodinamice
(după Toncea şi Stoianov, 2002)

Preparatele biodinamice se produc şi se aplică în conformitate cu următoarele principii:

Buruienile pier numai dacă în sol există sau se introduce ceva pe care nu-l doresc;

Semințele de buruieni conțin forțe care stimulează sau inhibă reproducerea noilor plante;

Forțele de inhibare a noilor plante sunt stimulate prin arderea semințelor;

Reproducerea noilor buruieni este inhibată prin introducerea în sol a cenuşii obținută prin arderea propriilor semințe.

Colectarea semințelor

Semințele se colectează după ce au ajuns la maturitate, de la buruiana pe care intenționăm să o distrugem; cantitatea de semințe se stabileşte în funcție de suprafața infestată şi de cantitatea pe care o persoană o poate recolta pe zi (0,1-2,0 kg).

Arderea semințelor

- în mediu deschis, pe o grămăjoară de lemn (coajă şi ramuri uscate de stejar); se obține un amestec de cenuşă de semințe şi lemn, de aproximativ 1:1;

- în tigaie; se obține cenuşă de semințe de buruieni.

Omogenizarea cenuşilor

Se realizează prin frecare şi amestecare cu un pistil sau cu o ustensilă asemănătoare, timp de mai multe ore.

Diluarea cenuşilor

În cazul suprafețelor mari de teren infestat, cenuşile se amestecă cu nisip sau sol uscat (foarte bine mărunțit) conform metodei diluțiilor homeopate (prima diluție se obține amestecând cenuşa cu o cantitate corespunzătoare de nisip sau de sol, iar cea de-a doua diluție, prin amestecarea primei părți de diluție cu 9 părți de nisip sau sol (celelalte diluții se obțin prin amestecarea unei părți din a 2-a , a 3-a, a 4-a şi în final, penultima diluție cu 9 părți de nisip sau sol uscat), cele mai eficiente fiind diluțiile nr. 8-10. Pentru a asigura omogenitatea diluțiilor, amestecul se majorează manual sau mecanic, mai multe ore.

Aplicarea preparatelor

Se aplică prin împrăştierea uniformă la suprafața solului, pe vetrele sau parcelele infestate cu buruiana de la care provin. Dată fiind raza relativ mare de iradiere a particulelor de cenuşă, terenul nu trebuie prăfuit, ci doar pudrat cu o cantitate mică de preparat. Se aplică la pregătirea terenului, în zilele calme, fără vânt. Pentru a

combate total o buruiană, tratamentul se va repeta timp de 4 ani consecutiv.

În cazul terenurilor infestate cu mai multe specii de buruieni, se recomandă producerea de astfel de preparate pentru fiecare specie.

Metoda preparatelor biodinamice este eficientă pentru combaterea buruienilor anuale, care se înmulțesc predominant prin semințe.

Tabel nr. 33

Combaterea alelopatică a unor specii de buruieni

Specia de buruieni	***Recomandări practice***
Pir târâtor (*Agropyron repens)* şi altele	Îngrăşământ verde de secară
Muştar sălbatic (*Sinapis arvensis*), ridiche sălbatică (*Raphanus raphanistrum*)	Îngrăşământ verde de secară + rapiță
Corneți (*Xanthium* spp.)	Îngrăşământ verde de secară + ovăz
Volbură (*Convolvulus arvensis*)	Monocultură de sorg, 2 ani
	Monocultură de soia, 2 ani (eficacitate 70%)
Diverse dicotiledonate anuale	Monocultură de orz
Ştir (*Amaranthus retroflexus*), bătrâniş (*Erigeron canadensis*)	Cultivarea de floarea soarelui
Căpriță (*Chenopodium album*), meişor (*Digitaria sanguinalis*), iarba viermilor (*Polygonum persicaria*), mohor (*Setaria viridis*), iarba pârloagelor (*Ambrosia artemisfolia*)	Cultivarea de grâu, orz şi sorg pe terenurile puternic îmburuienate

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

AUBERT C., L agriculture biologique, purquoi et comment la practiquer?, Ed. Le Courrier du livre, Paris, 1977

BOGDAN Ileana., Factorii de care depinde amplitudinea pagubelor produse de buruieni culturilor agricole în agricultura bio-ecologică, Rev. *Biotera* nr.2, 2003

BOVEY R. et al., La défense des plantes cultivees, Ed. Payot, Laussanne

BĂLĂŞCUȚĂ N., Protecția plantelor de grădină, cu deosebire prin mijloace naturale, Ed. Tipocart Braşovia, Braşov, 1993

BĂLĂŞCUȚĂ N., Hrana vie prin agricultura biologică, Ed.Angeli , 1999

COSTACHE M., ROMAN T., Ghid pentru recunoaşterea şi combaterea bolilor şi a dăunătorilor, Ed. Agris, 2000

DEJEU L., PETRESCU C., CHIRA A., Hortiviticultura şi protecția mediului, 1997

DOCEA E. şi colab., Îndrumător pentru recunoaşterea şi combaterea bolilor plantelor cultivate, Ed. Ceres, 1976

ERVEN H., Paradisul meu, Ed. Angeli, 1999

FIȚIU A., Ghidul legumicultorului în agricultura ecologică, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2003

GUET G.,Mémento d'agriculture biologique, Editions Agridecisions Paris, 2000

IFOAM, Basic Standards for Organic Agriculture SOL, Bad Du Rkheim, 1997

M.A.A.P., Cartea tehnică a agricultorului, Red. de propagandă tehnică agricolă, Bucureşti, 1987

MIHALACHE M., VOICAN V. şi colab., Ghid pentru meseria de horticultor, Ed. Ceres, 1985.

PAPACOSTEA P.P., Agricultura biologică, Ed. Ceres, 1981

PAPACOSTEA P.P., Colțul fermierului biodinamist, Rev Fermierul, martie 1993.

POP I., Biogeografie ecologică, vol. 1, d. Dacia, 1977

SATLLER F., WISTINGHAUSEN E.V.,Ferma biodinamică, Ed. Enciclopedică, Bucureşti,1995

STOIAN L., Agricultura ecologică alternativă viabilă, Rev. Hortinform

nr.4, 1999
TONCEA I., STOIANOV R., Metode ecologice de protecție a plantelor, Ed. Ştiințelor Agricole, 2002
VLĂDUȚ N., Popa S., Grădina familială, Ed. M.A.S.T., 2002
VLĂDUȚ M. N., POPESCU Adelina., Agricultura țărănească eco-biologică, Ed. Universul, Bucureşti, 2001

CERTIFICAREA CULTURILOR

Generalităţi

Consumatorii reclamă din ce in ce mai mult siguranța alimentară şi calitatea hranei, informându-se din ce in ce mai mult în legătura cu aceste probleme. Odată convinşi de necesitatea abordării unui alt standard alimentar, devin disponibili în a plăti mai mult pentru o hrană calitativ superioară. Producătorii, pe de altă parte, trebuie să dovedească că bunurile livrate pe piață şi facilitățile de obținere a acestora se ridică la nivelul exigențelor consumatorului. Etichetarea constituie un instrument de referință în acest sens. Cum se poate dovedi că eticheta evidențiază o realitate şi nu este doar o promisiune lipsită de conținut? Răspunsul este: CERTIFICAREA.

Un produs devine certificat in momentul în care indeplineşte integral criteriile şi standardele din programul de certificare. Certificarea nu este de fapt nimic altceva decât transpunerea concretă a legislației privind sănătatea şi protecția mediului. Programul de certificare este documentul care oferă cadrul legal prin care inspectorii controlează procesul de producție şi facilitățile aferente. Odată certificarea obținută, producătorul poate vinde produse sub o anumită etichetă.

În general, certificarea presupune un parteneriat contractual între:
-fermierul care intenționeaza să efectueze conversia către practici de agricultură ecologică,
-un client (firma), interesat să achiziționeze produse ecologice din fermă şi
-un organism de inspecție abilitat să inspecteze procedurile de conversie, practicile ecologice din fermă şi sa certifice produsele obținute conform cu regulile de producție ecologică si normele legislative în vigoare (Expert Group, 2003).

Derularea programului de inspecție implică o întelegere prealabilă între un client (firmă) şi unitatea de producție/procesare pe de-o parte şi pe de alta, de un contract între client (firmă) şi organismul de inspectie.

În cazul în care fermierul este capabil sa livreze singur pe piața de produse ecologice propriile produse, el poate contracta direct organismul de inspecție.

Organismul de inspecție se implică în proceduri de inspecție care garanteaza calitatea ecologică a produselor din fermă, într-un mod independent față de orice interes comercial (nu se implică în tranzacții comerciale).

Deasemnea, organismul de inspecție este obligat să ia toate măsurile pentru a păstra confidențialitate asupra informațiilor preluate din unitate în procesul inspecției şi a nu le divulga unor terți, fara consimțământul clientului în cauză.

Este bine de ştiut că organismul de inspecție lucrează doar pe bază contractuală însă trebuie să funcționeze ca o instituție transparentă, care poate furniza oricând lista cu firmele ce participă în programul de certificare respectiv, mentionând doar numele firmei, adresa şi la cerere, lista de produse/firmă. Deasemenea, organismul de inspecție este obligat prin lege să fie autorizat/acreditat pe teritoriul României de către Autoritatea Națională pentru Produse Ecologice.

Proceduri de inspecție

La prima inspecție, sosirea inspectorului este anunțată din timp. Este necesar ca acesta să se identifice printr-un document de identitate ce confirmă oficial apartenența acestuia la organismul de inspecție contractat.

În timpul inspecției, inspectorul este insoțit de un reprezentant al clientului (firmei). Inspectorul are dreptul să intre şi să primeasca asistență necesară în toate sectoarele de producție, păstrare, depozitare, prelucare etc ale fermei inspectate, să primeasca şi să consulte documente relevante şi să ia probe pentru analiza de sol, produse etc.

Inspecția pentru certificare este în fapt un sistem de control şi evaluare ce include:

-interviuri cu persoane implicate în procesul de producție;

-inspecția directă a terenurilor, echipamentelor, depozitelor etc;
-inspecția documentelor şi registrelor din fermă;
-prelevarea de probe, acolo unde inspectorul decide necesitatea efectuării unor analize.

În cazul în care inspectorul prelevează probe pentru analize (care ulterior sunt analizate de un laborator acreditat), acestea vor fi prelevate în duplicat, un set complet de probe fiind pus la dispoziția clientului (firmei). Interpretarea rezultatelor analizelor se efectuează obligatoriu prin raportare la greutatea proaspata.

Urmatoarele aspecte sunt supuse inspecției:

-pe teren, modul de fertilizare, platformele de gunoi de grajd, controlul buruienilor şi modul de combatere a bolilor şi dăunatorilor;
-în cazul prelucrării unor produse, originea şi calitatea materiilor prime şi modul de prelucare a acestora;
-modul de depozitare şi livrare a semințelor, substanțelor, produselor etc;
-registrele de intrări/ieşiri din fermă;
-transportul, ambalarea şi etichetarea produselor.

Pentru a realiza o inspecție eficientă, este recomandabil ca la venirea inspectorului să fie deja pregatite urmatoarele documente şi informații (în mod selectiv, acolo unde este cazul):

-lista fermierilor sau a personalului din fermă;
-harta fermei şi unde e cazul, diagrama fluxului tehnologic de prelucare a produselor;
-schema prezentă şi anterioară (din anii precedenți) a planului de culturi;
-datele cu producțiile obținute pe fiecare cultură;
-structura speciilor de animale prezente în fermă;
-unde e cazul, informații asupra modului de prelucare (ingredienți utlizați, întreținerea echipamentelor şi depozitelor etc);
-orice altă informație relevantă pentru decizia de certificare (rezultatul analizelor de sol efectuate, istoria terenurilor etc).

Este foarte importantă şi obligatorie pentru o evaluare corectă a unitaţii, prezența şi prezentarea în timpul inspecției a registrului de fermă, cu intrările/ieşirile înregistrate.

Inspectorul nu acționeaza în calitate de consultant, pentru a nu genera conflicte de interes. El poate da indicații asupra deviațiilor de la anumite standarde dar nu va furniza informații despre cum se pot îmbunătăți activitățile din fermă.

În fiecare an, organismul de inspecție va efectua cel putin o inspecție pe teren în unitățile prevăzute în contract. O extindere a inspecției este permisă numai pe baza contractuală (anexă la contractul anterior).

Exceptând prima inspecție (anunțată), ulterior inspectorul poate efectua şi inspecții neanunțate.

Proceduri de certificare şi etichetare

În timpul inspecției, inspectorul foloseşte anumite formulare standardizate pe care le completează cu informațiile preluate din teren, documente şi interviuri, pentru fiecare unitate inspectată. Clientul (sau reprezentantul firmei) şi managerul fermei, sunt rugați să contrasemneze aceste formulare, în cazul în care conținutul formularelor corespunde realitații existente. O copie a formularelor completate revine clientului odată cu primirea raportului complet de inspecție.

Pe baza consemnărilor din formulare, inspectorul întocmeste un raport complet de inspecție care este supervizat şi contrasemnat de conducerea organismului de inspecție şi trimis clientului în maximum 3 luni de la data când a avut loc inspecția.

În cazul în care decizia asupra certificării este pozitivă, clientul primeşte un Certificat oficial în care sunt menționate toate activitățile certificate. Produsele, unitățile de producție şi procesare care s-au conformat regulilor de inspecție şi certificare, sunt clar menționate în Certificat. Cu acest Certificat, firma primeşte permisiunea să eticheteze produsele certificate în acord cu o categorie menționată în Certificat (“organic în conversie” sau “organic”). Certificatul este

valid numai cu semnătura directorului general al organismului de inspecție şi poate fi reînnoit annual, atât timp căt circumstanțele nu intra în conflict cu reglementările convenite şi aplicate.

Organismul de inspecție furnizează firmei un document în care sunt descrişi termenii şi condițiile de utilizare de către firmă a simbolurilor specifice organismului de inspecție. Desenul etichetelor care vor fi utilizate de către firmă pe produsele certificate, trebuie aprobat de către organismul de inspecție.

În cazul depistării unor neconformități, inspectorul este autorizat să ofere instructiuni corective clientului şi să solicite aplicarea lor într-un anumit termen. Aceste neconformități pot fi minore (şi pot conduce eventual doar la o amânare a obținerii certificatului) sau majore (mergând până la retragerea validității certificatelor).

Sistemul de certificare internă

În cele mai multe țări, activează organisme de inspecție independente. Producătorii plătesc pentru inspecție dar cănd costurile de inspecție sunt prea mari (mai ales în cazul producătorilor mici), atunci o certificare internă a unei comunități (asociații) de fermieri devine posibilă.

Un sistem de control intern poate fi aplicat atunci cand un anumit număr de fermieri sunt implicați în producerea unui anumit produs care este colectat, adus într-un depozit central, eventual curățat şi/sau sortat şi comercializat.

Sistemul de control intern trebuie să furnizeze comerciantului:
-informații detaliate asupra fiecărui producător;
-mijloacele de evaluare a metodelor de producție folosite de fermieri;
-o evaluare a riscurilor de contaminare a produselor la fiecare fermier;
-un sistem de urmărire a trasabilității produsului (identificare etapelor prin care trece produsul incepand cu originea lui);
-informații care pot folosi drept bază pentru imbunătățirea calității produsului şi reducerea riscului de contaminate cu reziduuri.

Pentru a pune în funcţiune un asemenea sistem este necesar ca fermierii să fie grupaţi (organizaţi) în asociaţii (chiar informale, fără statut juridic). Un inspector intern se ocupă de evidenţe, documentaţie, efectuează inspecţia internă, completează fişele de inspecţie, comunică cu fermierii şi raportează sau inspectorului oficial al agenţiei de inspecţie, care la randul lui completează un raport către agenţie si comerciant, urmandu-se cursul clasic al restului de proceduri.

Inspectorul intern (care poate fi chiar un specialist local, cu experienţă), completează anumite fişe standard de raportare (chestionare de inspecţie internă) şi ţine o evidenţă foarte clară asupra:
-procedurilor de inspecţie;
-frecvenţei inspecţiilor interne;
-numărului de producători din proiect, suprafeţele pe fiecare fermier;
-eventualele riscuri de contaminare a producţiei;
-situaţiilor în care un fermier este exclus din cadrul proiectului sau invers, un nou fermier este inclus în proiect;
-cantităţilor totale de produse cumpărate sau colectate de la fiecare fermier.

Este necesar ca inspectorul intern să fie independent şi instruit în vederea aplicării procedurilor de inspecţie.

Reguli şi substanţe autorizate în producţia certificată ecologic

Pentru obţinerea de produse ecologice (organice sau biologice) certificate pentru piaţa internă româneasca există reglementări care trebuie respectate ***(****Ordonanţa de urgenţă a Guvernului nr 34/2000* privind produsele agroalimentare ecologice, publicată în Monitorul oficial al României nr 172 din 21 aprilie 2000 şi aprobată prin *Legea nr 38/2000* şi *Hotărârea Guvernului nr 917/2001* pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr 34/2000 privind produsele agroalimentare ecologice). În cazul în care produsele sunt destinate exportului pentru piaţa europeană, fermierul trebuie să lucreze în acord cu Ordonanţa Uniunii Europene cunoscută sub denumirea de *"Reglementarea Consiliului" (EEC) Nr. 2092/91 din 24 Iunie 1991**".***

Legislația românească este compatibilă (armonizată) cu cea europeană, astfel încât fermierul care urmareşte şi aplică legislația europeană, îndeplineşte concomitent şi cerințele legislației româneşti în domeniul producției ecologice (Paranici, 2000).

În ambele situații, fermierul care trebuie să decidă intrarea într-un proiect (program) de certificare ecologică trebuie să fie familiarizat cu cel puțin următoarele reguli esențiale:

a) de la data însămânțării produsului ecologic certificat, parcela trebuie să fi fost cultivată cel puțin 2 ani în acord cu principiile reglementărilor respective. (în cazul unor culturi perene altele decit paşuni, această perioadă trebuie să fie de cel puțin trei ani). Perioada respectivă se numeşte "perioadă de conversie". Fiecare parcelă primeşte în funcție de istoria terenului, un statut: "conversie an 1", " conversie an 2" sau "ecologic (organic)".Organismul de inspecție poate reduce acestă perioadă în fucție de condițiile existente.

b) fertilitatea şi activitatea biologică a solului trebuie menținută sau chiar mărită prin cultivarea leguminoaselor, îngrăşământului verde sau a plantelor cu înrădăcinare profundă în cadrul unui program de rotație multianual şi prin încorporarea materialelor organice in sol, compostate sau nu, din productia proprie.

c) dăunătorii, bolile şi buruienile vor fi controlate printr-o serie de măsuri combinate cum ar fi alegerea unor specii şi varietăți corespunzatoare, un program de rotație corespunzător, proceduri de cultivare mecanică, protejarea duşmanilor naturali ai dăunătorilor prin măsuri favorabile lor (ex. garduri vii, cuibare, eliberarea prădătorilor), arderea buruienilor.

d) Pot fi folosite numai semințe şi materiale vegetale de propagare obținute prin metode de producție ecologică. Când nu se pot produce prin metode ecologice sau nu există accesibile pe piață semințe si materiale vegetale de propagare, se pot folosi semințe conventionale. Trebuie să se poată dovedi organizației care efectueaza inspecția că fermierul nu a avut cum să obțină materiale şi semințe ecologice (în reglementarea europeană acest amendament expiră la 31 decembrie 2003 iar în România,

Ministerul Agriculturii stabileşte prin ordin al ministrului condițiile şi data până la care se pot utiliza seminţe şi răsaduri care nu au fost obţinute după metode ecologice). Seminţele nu trebuie să fie tratate chimic sau în alt mod decăt este permis în reglementări. Pentru asigurarea seminţelor şi materialului de propagare vegetal, folosirea materialelor modificate genetic si/sau a altor produse derivate din aceste organisme este strict interzisă.

e) Producția trebuie sa aibă loc într-o unitate, unde spațiul de producţie şi depozitare să fie clar separate de orice alte unităţi care nu produc în acord cu regulile menţionate în aceste reglementări. Unităţile de procesare şi/sau împachetare pot face parte din unitate, când activitatea acestora este limitată la procesare şi împachetarea produselor agricole proprii.

f) În cazul în care nu este posibilă nutriția adecvată a culturii care este în rotaţie sau menţinerea fertilităţii solului nu este posibilă prin metodele mentionate anterior, se pot utiliza alti fertilizatori organici sau minerali, după cum urmează:

(i) fertilizatori şi amelioratori

Denumire	***Descriere, compoziție, condiții de folosire***
Gunoi de grajd	Produs care conține un amestec de balegar şi materii vegetale (pat de paie); Este necesară recunoaşterea de către un organ sau autoritate de inspecție; Indicarea speciilor de animale; Plecând de la creşterea extensivă şi numai în sensul articolului 6 (5) Reglementarea Consiliului (EEC) Nr. 2328/91 (OJ Nr. L 218, 6.8.1991, p 1), ultimul fiind amendat de Reglementarea (EC) Nr. 3669/93 (OJ Nr. L 338, 31.12.1993, p 26).
Gunoi de grajd uscat şi gunoi de păsări deshidratat	Este necesară recunoaşterea de către un organ sau autoritate de inspecție; Indicarea speciilor de animale; Plecând de la creşterea extensivă şi numai în sensul articolului 6 (5) din Reglementarea Consiliului (EEC) Nr. 2328/91; Interzis din fermele de creştere fără sol.
Excremente animale compostate, incluzând bălegar de păsări şi bălegar de grajd compostat	Este necesară recunoaşterea de către un organ sau autoritate de inspecție; Indicarea speciilor de animale; Este interzisă originea de la complexe agro industriale.

Excremente animale în stare lichidă (urină, etc.)	Se foloseşte numai după o fermentație controlată sau în diluție corespunzatoare; Este necesară recunoaşterea de către un organ sau autoritate de inspectie; Sunt interzise produsele din fermele industriale.
Gunoi menajer compostat	Compost provenit dintr-o sursă menajeră separată; Numai deşeuri vegetale şi animale; Produs într-un sistem de colectare monitorizat aflat în apropiere, acceptat de Statele Membre; Concentrația maximă în mg/kg materie uscată: Cadmiu: 0,7; Cupru: 70; Nichel: 25; Fier: 45; Zinc: 200; Mercur: 0,4 Crom total: 70; Crom (VI): 0 Numai în timpul perioadei care expiră la 31 Martie 2006 în statele UE; Folosire agreată de legislația românească pe termen nespecificat; Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspectie sau a unei autoritați de inspecție;
Turba	Folosire numai pentru horticultură (gradinărit, floricultură, arboricultură, pepinieră).
Humă (argilă) de ex. perlite, vermiculite	
Deşeuri provenite din cultura ciupercilor	Compoziția initială a substratului trebuie să fie limitată la produsele menționate în această listă.
Dejectii ale râmelor (viermicompost) şi insectelor	Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autorități de inspecție;

Guano	Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autorități de inspecție;
Mixtură compostată de materii vegetale	Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autorități de inspecție;
Produse sau produse secundare de origine animală: - faină de sânge - faină de copite - faină de coarne - faină de oase sau faină de oase degelatinizată - carbon activ de origina animală - faină de peşte - faină de carne - faină de pene, păr şi gheare - lână - blană (piele animală)	Necesita recunoastere din partea unui organ de inspectie sau a unei autoritati de inspectie.
- păr - produse lactate	Concentrația maximă în mg/kg materie uscată: Crom (VI): 0.
Produse şi produse secundare de origine vegetală pentru fertilizatori (de ex. semințe pentru ulei, faină pentru turte, coajă de cocos, malț etc*)*	

Alge de mare şi produse din alge de mare	Obținute direct din: (i) procese fizice incluzând deshidratarea, înghețarea şi polizare (fărâmițare); (ii) extracții cu apă sau solutii apoase acide şi/sau alcaline; (iii) fermentație; Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție.
Rumeguş şi talaş	Lemnul netratat chimic după tăiere.
Coji (scoartă) compostate	Lemnul netratat chimic după tăiere.
Cenuşă (de la lemne arse)	Din lemn netratat chimic după tăiere.
Fosfat natural de rocă moale	Produse ca cele specificate de Directiva Consiliului 76/116/EEC (OJ r. L 24, 30.1.1976, p 21), amendată ulterior de Directiva 89/284/EEC (OJ Nr. L 111, 22.4.1989, p 34) Conținutul de cadmiu mai mic sau egal cu 90 mg/kg P2O5.
Fosfat de calciu şi aluminiu	Produse ca cele specificate de Directiva Consiliului 76/116/EEC amendată ulterior de Directiva 89/284/EEC Conținutul de cadmiu mai mic sau egal cu 90 mg/kg P2O5 Folosire limitată pentru soluri bazice (pH >7,5).
Zgura (cenusa) primară de fosfati	Necesită recunoastere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție.
Sare de potasiu brută (ex. silvinit, kainit)	Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție.
Sulfat de potasiu care să conțină sare	Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție

de magneziu	sau a unei autoritați de inspecție. Derivat din sare brută de potasiu.
Drojdii de distilare	Excluzând distilatele amoniacale.
Carbonat de calciu de origine naturală (de ex. creta, marna, calcar, Breton ameliorant, cretă fosfatică)	
Magneziu şi carbonat de calciu de origine naturală (de ex. creta magneziană, calcar cu magneziu etc)	Numai de origine naturală; Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspectie.
Sulfat de magneziu (de ex. kiserit)	
Soluție de clorură de calciu	Tratament foliar pentru meri, după identificarea deficitului de calciu; Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție.
Sulfat de calciu (gips)	Produs specificat in Directiva 76/116/EEC, amendată de Directiva 89/284/EEC; Numai de origine naturală.
Var industrial (produse reziduale) din fabricarea zahărului	Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție Numai până la perioada de expirare: 31 Martie 2002 în statele EU; Folosire agreată de legislația românească pe termen nespecificat.
Sulf elementar	Produs specificat în Directiva 76/116/EEC, amendată de Directiva 89/284/EEC.

	Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție.
Oligoelemente (bor, cupru, fier, molibden, magneziu, zinc)	Elemente incluse in Directiva 89/530/EEC (OJ Nr L 281, 30.9.1989, p. 116); Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție.
Clorura de sodiu	Numai sare de mină; Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție
Pudra de roci	

g) numai în cazul unei amenințări imediate pentru cultură se poate recurge folosirea următoarelor produse pentru protecția plantelor (agenți de protecție):

(i) Substante de origine animală sau vegetală

Denumire	Descriere,compoziție, condiții de folosire
Azadirachtin, extract din *Azadirachta indica*	Insecticid, Numai pentru folosirea la plante mamă pentru producția de semințe, la plante de origine pentru producția altor materiale vegetative de reproducție şi pentru plante ornamentale. Agent de vinecare pentru tăieri şi altoiri.
Ceara de albine	Insecticid
Gelatina	Agent de atragere

Proteine hidrolizate	Numai pentru aplicări în combinație cu alte produse specificate în Anexa II, partea B din legislația românească.
Lecitina	Insecticid, utilizat numai împotriva afidelor la pomi.
Extract de *Nicotiana tabacum* (soluție apoasă)	Insecticid Numai împotriva afidelor la pomi fructiferi subtropicali (ex. portocali, lamâi) şi culturi tropicale (ex. bananieri); numai la începutul perioadei de vegetatie; Conform legislației româneşti, utilizat şi pentru legume, în cazul unui atac puternic şi pentru speciile autohtone de pomi fructiferi; Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție. Numai până la perioada de expirare: 31 Martie 2002 in statele UE; Folosire agreată de legislația românească pe termen nespecificat.
Extract de uleiuri de plante (ex. ulei de mentă, ulei de pin, ulei de chimen)	Insecticide, acaricide, fungicide şi inhibitori ai germinatiei.
Extract de piretrină din *Chrysanthemum cinerariaefollium*	Insecticid
Extract de chinină din *Quassia amara*	Insecticid, substanță repelentă.
Extract de Rotenone din *Derris spp*. şi *Lonchocarpus spp*., *Cube si Terphrosia spp.*	Insecticide Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție.

(ii) Microorganisme folosite pentru controlul biologic al daunatorilor

Nume	Descriere, compoziție, condiții de folosire
Microorganisme (bacterii, viruşi şi fungi) ex. *Bacillus thuringiensis, Granulosis virus*, etc.)	Numai produse care nu sunt modificate genetic în sensul Directivei 90/220/EEC (OJ Nr. L 117, 8.5.1990, P. 15).

(iii). Alte substanțe folosite în cadrul agriculturii organice traditionale

Nume	Descriere, compoziție, condiții de folosire
Cupru sub forma de hidroxid de cupru, oxiclorură de cupru, sulfat de cupru (tribazic), oxid cupros	Fungicide Până la 31 Decembrie 2005 până la maximim 8 kg cupru/ha/an şi de la 1 ianuarie 2006, până la 6 kg cupru/ha/an fară a aduce prejudicii asupra unor limitări de cantitate existente în legislația de protecție a plantelor din Statele Membre EU unde aceste produse sunt folosite. Pentru culturile perene, Statele Membre EU pot, prin derogare de la acest paragraf, să limiteze nivelurile maxime dupa cum urmeaza: -de la 23 Martie 2002, păna la 31 Decembrie 2006, cantitățile maxime nu vor depaşi 38 kg cupru/ha; -de la 1 Ianuarie 2007, cantitățile maxime/ha/an vor fi calculate scăzând câte 2 kg/ha/an din cele actuale şi în mod similar în fiecare an din cel precedent,

	respectiv 36, 34, 32 şi 30 kg cupru/ha/an în anii 2007, 2008, 2009 si 2010 şi la fel şi în anii urmatori; Folosire agreată de legislația românească pe termen şi în cantități nespecificate; Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție.
Grăsimi şi săruri de potasiu (săpun moale)	Insecticid
Polisulfura de calciu (var)	Fungicid , insecticid, acaricid; Numai pentru tratamente de iarnă pentru pomi fructiferi şi viță de vie în statele UE. Folosire nespecificată pe specii în legislația românească.
Ulei de parafină	Insecticid, acaricid.
Uleiuri minerale	Insecticide, fungicide Numai pentru pomi fructiferi, viță de vie, măslini şi culturi tropicale (ex. banane); Necesită recunoaştere din partea unui organ de inspecție sau a unei autoritați de inspecție .
Permanganat de potasiu	Fungicid, bactericid Numai pentru pomi fructiferi, viță de vie, măslini.
Nisip (de cuarț)	Repelent
Sulf	Fungicid, acaricid, repelent.

BIBLIOGRAFIE

Hirtum Moniek van, Goewie E., Getachew Zilma, Veerhuizen R. van, 2002-Tranzition to Ecological Urban Agriculture: a Challenge, Urban Agriculture Magazine, RUAF, nr. 6, 1-4.

Ştefănescu S. L**.,** Dumitru M., Zeeuw H. de (coord.), 2002,- Agricultura urbană: un fenomen subzistent şi controversat, Ed. GNP Minischool, Bucureşti.

SC Expert Group SRL, 2003-Informații de bază privind obținerea certificării în fermele ecologice, Ed. Estfalia, Bucureşti.

Ştefănescu S. L., 2002-Presence and importance of urban agriculture in an economy in transition: the case of Bucharest, Romania. Proceedings of the regional workshop “Urban Agriculture and Cities in Tranzition”, Sofia, 20-22 iunie, 49-61.

Paranici Simona S., 2000, Reglementarea Uniunii Europene 2092/91-extras privind certificarea produselor ecologice, TER-Fundația Heinrich Boll.

Guvernul României, 2000, Ordonanță de urgență privind produsele agroalimentare ecologice, Monitorul Oficial al româniei nr.172, aprilie.

Ştefănescu S. L., 2002, Sisteme de agricultură ecologică, Fermierul 110, ianuarie, 14.